Ergebnisse*)
der
in dem Atlantischen Ocean
von Mitte Juli bis Anfang November 1889
ausgeführten
Plankton-Expedition der Humboldt-Stiftung.
Auf Grund von
gemeinschaftlichen Untersuchungen einer Reihe von Fach-Forschern
herausgegeben von
Victor Hensen.
Professor der Physiologie in Kiel.

Bd. I. A. Reisebeschreibung von Prof. Dr. O. Krümmel, nebst Anfügungen einiger Vorberichte über die Untersuchungen.
B. Methodik der Untersuchungen von Prof. Dr. V. Hensen.
C. Geophysikalische Beobachtungen v. Prof. Dr. O. Krümmel.
Bd. II. D. Fische von Dr. G. Pfeffer.
E. a. A. Thaliaceen von M. Traustedt.
B. Vertheilung der Salpen von Dr. C. Apstein.
C. Vertheilung der Doliolen von Dr. A. Borgert.
b. Pyrosomen von Dr. O. Seeliger.
c. Appendicularien von Dr. H. Lohmann.
F. a Cephalopoden von Dr. G. Pfeffer.
b. Pteropoden von Dr. P. Schiemenz.
c. Heteropoden von demselben.
d. Gastropoden mit Ausschluss der Heteropoden und Pteropoden von Prof. Dr. H. Simroth.
e. Acephalen von demselben.
f. Brachiopoden von demselben.
G. a. α. Halobatiden von Prof. Dr. Fr. Dahl.
β. Halacarinen von Dr. H. Lohmann.
b. Decapoden und Schizopoden von Dr. A. Ortmann.
c. Isopoden, Cumaceen u. Stomatopoden v. Dr. H. J. Hansen.
d. Cladoceren und Cirripedien von demselben.
e. Amphipoden von Prof. Dr. J. Vosseler.
f. Copepoden von Prof. Dr. Fr. Dahl.
g. Ostracoden von Dr. V. Vávra.
H. a. Rotatorien von Prof. Dr. Zelinka, Graz.
b. Alciopiden und Tomopteriden von Dr. C. Apstein.
c. Pelagische Phyllodociden und Typhloscoleciden von Dr. J. Reibisch.
d. Polychaeten- und Achaetenlarven von Prof. Dr. Häcker.
e. Sagitten von Dr. O. Steinhaus.
f. Polycladen von Dr. Marianne Plehn
g. Turbellaria acoela von Dr. L. Böhmig.
J. Echinodermenlarven von Dr. Th. Mortensen
K. a. Ctenophoren von Prof. Dr. C. Chun.
b. Siphonophoren von demselben.
c. Craspedote Medusen von Dr. O. Maas.
d. Akalephen von Dr. E. Vanhöffen.
e. Anthozoen von Prof. Dr. E. van Beneden.
Bd. III. L. a. Tintinnen von Prof. Dr. K. Brandt.
b. Holotriche und peritriche Infusorien, Acineten von Dr. Rhumbler.
c. Foraminiferen von demselben.
d. Thalassicollen, koloniebildende Radiolarien von Prof. Dr. K. Brandt.
e. Spumellarien von Dr. F. Dreyer.
f. Akantharien von demselben.
g. Monopylarien von Prof. Dr. K. Brandt.
h. Tripylarien von Dr. A. Borgert.
i. Taxopoden und neue Protozoen-Abtheilungen von Prof. Dr. K. Brandt.
Bd. IV. M. a. A. Peridineen, allgemeiner Theil v. Prof. Dr. F. Schütt.
B. Specieller Theil von demselben.
b. Dictyocheen von Dr. A. Borgert.
c. Pyrocysteen von Prof. Dr. K. Brandt.
d. Bacillariaceen von Prof. Dr. F. Schütt.
e. Halosphaereen von demselben.
f. Schizophyceen v. Prof. Dr. N. Wille u. Prof. Dr. F. Schütt.
g. Bakterien des Meeres von Prof. Dr. B. Fischer.
N. Cysten, Eier und Larven von Dr. H. Lohmann.
Bd. V. O. Uebersicht und Resultate der quantitativen Untersuchungen, redigirt von Prof. Dr. V. Hensen.
P. Oceanographie des Atlantischen Oceans unter Berücksichtigung obiger Resultate von Prof. Dr. O. Krümmel unter Mitwirkung von Prof. Dr. V. Hensen.
Q. Gesammt-Register zum ganzen Werk.

*) Die unterstrichenen Theile sind bis jetzt (Jan. 1900) erschienen.

Die Alciopiden und Tomopteriden

der

Plankton-Expedition.

Von

Dr. C. Apstein,
Privatdocent.
Zoolog. Institut Kiel.

Mit 7 Tafeln und 7 Karten.



KIEL UND LEIPZIG.
VERLAG VON LIPSIUS & TISCHER.
1900.





Ergebnisse der Plankton-Expedition der Humboldt-Stiftung.
Bd. II. H. b.

Die Alciopiden und Tomopteriden der Plankton-Expedition.

Von

Dr. C. Apstein,
Privatdocent.
Zoolog. Institut Kiel.

Mit 7 Tafeln und 7 Karten.



Kiel und Leipzig.
Verlag von Lipsius & Tischer.
1900.



I. Die Alciopiden der Plankton-Expedition.

Die Alciopiden betrachte ich als eine Unterfamilie der Phyllodociden. Ich folge dabei Grube (**30**, p. 57), der die Gattung *Alciopa* zu den *Phyllodocea* stellt. Ehlers (**18**, p. 61) dagegen führt sie als selbstständige Familie »*Alciopea*« neben den Phyllodociden auf. Er hebt die Uebereinstimmung in ihrer Organisation, namentlich der Parapodcirren und des Verdauungstraktus, hervor; die hoch entwickelten Augen und der glashelle, drehrunde Körper bestimmten ihn aber, für die Alciopiden eine besondere Familie zu begründen. Ich halte die Alciopiden für Phyllodociden, die an pelagische Lebensweise angepasst sind. Dabei haben die Augen ihre hohe Organisation erlangt, und der Körper ist bis auf wenige zarte Pigmente — von den Schleim absondernden Segmentaldrüsen abgesehen — farblos geworden. Nur wenige Arten sind bekannt, deren Körper dunkel, braun bis violett, gefärbt ist.

Bezeichnung der Theile des Alciopidenkörpers.

Fig. 1—4 *Vanadis formosa* Clap.

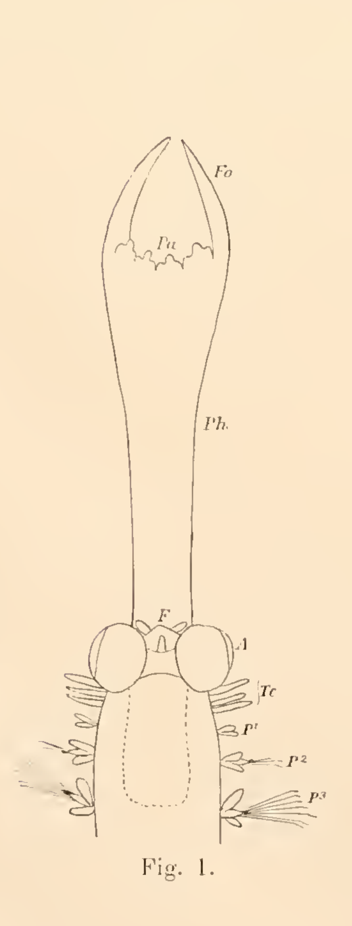


Fig. 1.

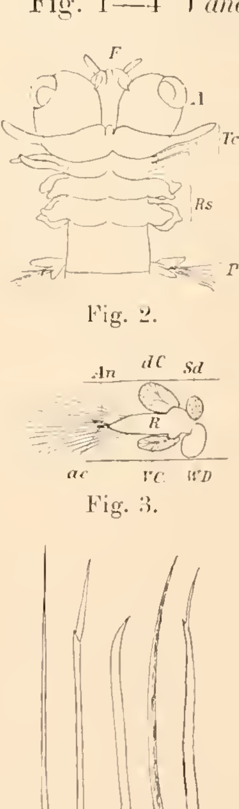


Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 4.

Fig. 1—4.

Fo = Fangorgane.
Pa = Papillen des Rüssels.
Ph = Rüssel.
A = Augen.
F = Fühler.
Tc = Tentakel (Fühler) cirren.
P^1 = 1. Parapod.
P^2 = 2. Parapod.
Rs = Receptacula seminis.
R = Ruder.
Ac = Acicula.
An = Anhang des Ruders.
dC = Dorsal } Cirrus desselben.
vC = Ventral } Cirrus desselben.
Sd = Segmentaldrüsen.
Wd = Weisse (männliche) Drüse.
1. Haarborste, einfach ohne Anhang.
2. Spiessborste mit Anhang.
3.—5. Hakenborsten, dicke Borsten auf der Ventralseite des Ruders.

A. Die Systematik der Alciopiden.

Zum ersten Male finden wir bei Claparède (**14**, Suppl. p. 104) eine Gruppirung der bis dahin bekannten 4 Gattungen, für welche er einen über die Augen ragenden Kopfhöcker, den Endanhang des Ruders und Bewaffnung des Rüssels mit Zähnen benutzte. Die Eintheilung danach war:

Alciopidae . . . .
- lobus cephalicus ultra oculos haud productus; appendix terminalis pedum . . . .
  - desiderata, proboscis inermis *Alciopa* Aud. Edw.
  - deest, proboscis denticulis duris armata . . . . . . *Asterope* Clap.
  - cirriformis: proboscis inermis *Vanadis* Clap.
- lobus cephalicus in processum cordiformem ultra oculos productus . . . *Rhynchonerella* A. Costa.

Greeff (**26**) beschrieb später eine grössere Zahl neuer Arten, für deren Eintheilung er dieselben Merkmale wie Claparède benutzte, aber noch die Art der Borste hinzunahm. Dieselbe Eintheilung übernahm ich (**3**, p. 4), so dass sich die Gruppirung unter Zufügung zweier neuer Gattungen folgendermassen gestaltete:

A. Kopflappen nicht über die Augen erhaben.
- a. Fussstummel ohne cirrenförmigen Anhang.
  - α. Borsten einfach . . . . *Alciopa* Aud. Edw.
  - β. » zusammengesetzt.
    1. Rüssel ohne Zähne . . . . *Halodora* Greeff
    2. Rüssel mit reihenförmig gestellten Zähnen . . . . *Asterope* Claparède
- b. Fussstummel mit cirrenförmigem Anhang.
  - α. Mit einem Anhang . . . . *Vanadis* Claparède
  - β. Mit zwei Anhängen . . . . *Greeffia* M'Intosh

B. Kopflappen über die Augen erhaben.
- a. Fussstummel mit Anhang.
  - α. Borsten zusammengesetzt . . . . *Callizona* Greeff
  - β. » einfach . . . . *Callizonella* Apstein
- b. Fussstummel ohne Anhang.
  - α. Borsten zusammengesetzt . . . . *Rhynchonerella* Costa
  - β. » einfach . . . . *Corynocephalus* Levinsen.

Hering theilte die von ihm bei Messina gefischten Alciopiden (**34**, p. 719) in 2 Gruppen:

	I. Gruppe:	II. Gruppe:
Färbung	farblos	weniger durchsichtig, zuweilen gelblich.
Fühler und Cirren	weniger entwickelt	stärker entwickelt.
Seitliche Fühler des Kopfes	näher den Augen inserirt	näher der Mittellinie auf einem medianen Vorsprung des Kopflappens.
Die auf das Mundsegment folgenden Segmente mit je	1 Paar kurze Fühlercirren	mit je 2 Paar Fühlercirren, von denen die dorsalen grösser sind als die ventralen.
Die blattförmigen Rudercirren	kleiner	grösser, und bedecken bisweilen den ganzen Leib.
In den Parapodien	nur Schwimmborsten	daneben auch Kriechborsten.
Sperma bei den Weibchen in	Samenhaltern	zwischen Ruderfuss und Bauchcirrus.
Rüssel	mit 2 seitlichen Fangorganen	ohne diese.

In dem Materiale der Plankton-Expedition fanden sich zahlreich junge Alciopiden, die nach den eben genannten Eintheilungen nicht zu bestimmen waren. Vor allem ist das Merkmal »Kopflappen die Augen überragend oder nicht« nicht zu verwenden. Es finden sich alle Stadien von dem gewaltigen Kopflappen der *Callizona nasuta* bis herab zu den Arten ohne jede Andeutung eines vorragenden Kopflappens. Bei jungen Thieren versagt dieses Merkmal ganz. Ferner waren von manchen Individuen nur Theile des Körpers ohne den Kopf erhalten, diese wären gar nicht bestimmbar gewesen.

Alles dieses veranlasste mich, eine Neugruppirung vorzunehmen, die für die Bestimmung praktisch ist, dann aber auch zeigte. dass die näher verwandten Formen dadurch in Gattungen zusammenkamen, während sie früher getrennt waren. Meistentheils stimmen die von Hering oben angeführten Merkmale auch auf meine beiden Gruppen A und B.

Meine Gruppirung geht ganz von den Parapodien aus und berücksichtigt die Borsten und den Anhang am Parapod (Fig. 3, 4):

A. Alles gleichartige Borsten.[1])
- a. Haarborsten . . . . *Alciopa* Aud. Edw.
- b. Spiessborsten.
  - α. Parapod ohne Anhang . . . . *Asterope* Clap.
  - β. Parapod mit Anhang.
    - αα. mit einem Anhang . . . . *Vanadis* Clap.
    - ββ. mit zwei Anhängen . . . . *Greeffia* M'Intosh.

B. Verschiedenartige Borsten.
- a. Haarborsten und Hakenborsten.
  - α. Parapod mit Anhang . . . . *Callizonella* Apstein.
  - β. Parapod ohne Anhang . . . . *Corynocephalus* Levinsen.
- b. Spiessborsten und Hakenborsten.
  - α. Parapod ohne Anhang . . . . *Rhynchonerella* (A. Costa).
  - β. Parapod mit Anhang . . . . *Callizona* Greeff.

Die diese Gattungen charakterisirenden Parapodien sind abgebildet:

Alciopa	Tafel V,	Fig. 53		*Callizonella*	Tafel II,	Fig. 12
Asterope	» V,	» 52		*Corynocephalus*	» II,	» 17, 18
Vanadis	» I,	» 5		*Rhynchonerella*	» V,	» 51
Greeffia	» II,	» 10		*Callizona*	» III,	» 27, 29

Nach dieser Eintheilung ist es möglich, die Gattung aus einem gut erhaltenen Parapod zu bestimmen.

Allerdings decken sich meine Gattungen nicht ganz mit den früheren gleichen Namens. So kommt *Vanadis setosa* Greeff jetzt in die Gattung *Callizona*, da sie neben den Spiessborsten noch Hakenborsten hat. Da die Umstellung nur wenige Arten betrifft, so habe ich die alten eingebürgerten Gattungsnamen beibehalten.

Wie ich schon oben sagte, stimmt meine Eintheilung im grossen Ganzen mit der von Hering überein, so dass meine Gruppe A *(Alciopa, Asterope, Vanadis, Greeffia)* seiner Gruppe I

[1]) Von der Acicula natürlich abgesehen.

entspricht, während Gruppe B (*Callizonella, Corynocephalus, Rhynchonerella, Callizona*) in mehreren Punkten Hering's Gruppe II ähnelt. So besitzt:

1. Gruppe A nur einfache Fühlercirren, während Gruppe B am Mundsegment 1[1]), an den beiden folgenden Segmenten je 2 Fühlercirren[1]) hat, von denen letztere aus einem längeren dorsalen und kleineren ventralen Cirrus bestehen, zwischen denen bisweilen noch ein winziges Ruder mit Acicula zu entdecken ist.

2. Die Weibchen von Gruppe A besitzen Receptacula seminis, während von 2 Gattungen der Gruppe B (*Callizona* und *Callizonella*) das Sperma zwischen Ruder und Cirrus getragen wird.

3. Gruppe A hat am Rüssel 2 die übrigen Papillen überragende Fangorgane, die der Gruppe B fehlen (*Corynocephalus*rüssel ist nicht bekannt).

4. Gruppe A hat nur Haar- oder Spiessborsten, Gruppe B dazu noch Hakenborsten (Kriechborsten Hering).

Zu den Parapodien muss ich bemerken, dass bei der Gruppe B die Hakenborsten in mehrfacher Form vorhanden sind. Fig. 4 Nr. 3, 4 zeigt einfache Hakenborsten, Nr. 5 ist eine solche mit Anhang. Dieser Anhang kann sehr zart sein, Fig. 4 Nr. 5, oder kräftig, Tafel 4 Fig. 36^b^ (*Callizona Angelini*) oder gezähnt, Tafel 4 Fig. 42 (*Callizona setosa*).

Ferner finden sich bei den meisten Arten dieser Gruppe in den vordersten Parapodien nur Hakenborsten oder wenigstens 1 bis mehrere, während ihre Zahl in den mittleren Parapodien stets 1 beträgt.

Der Anhang am Ruder ist, namentlich bei jungen Thieren, oft sehr klein, bei manchen Arten aber sehr lang und steht in einem Winkel zur Acicula ab oder liegt ihr seltener an.

Aus meiner Gruppirung ist die Gattung *Halodora* Greeff ganz verschwunden. Greeff (**26**, p. 52) trennte die ursprüngliche *Alciopa Reynaudii* von *Alciopa* ab, da sie zusammengesetzte Borsten hat. Er stützte sich dabei auf die nicht genügend genaue Beschreibung der Autoren. Gesehen hatte das Original Niemand wieder, ausser den Autoren. Ich erhielt aber auf meine Bitte ein Parapod des Originals von Paris zugesandt, aus dem ich sehen konnte, dass *Halodora* eine *Greeffia* ist, was übrigens aus der Figur 9 von Audouin et M. Edwards (**7**) schon zu vermuthen war, in der die 2 Anhänge des Parapods deutlich gezeichnet sind. Auch andere Originale konnte ich untersuchen, so dass die Zahl der Alciopiden in nachfolgender Arbeit sehr reducirt ist. Von den bisher bekannten 48 Namen bleiben nur 22 bestehen. (Vergleiche das Verzeichniss unten p. 20.)

Die Gattung *Alciopina* habe ich nicht berücksichtigt, da sie nur Jugendformen enthält, welche sich bei erneuter Untersuchung in den übrigen Gattungen werden unterbringen lassen.

Alciopa Aud. et M. Edw.

Parapod mit Haarborsten und ohne Endanhang.

[1]) Wenn ich von »einer« Fühlercirre oder von »zweien« spreche, so bedeutet das natürlich stets jederseits.

Alciopa Cantrainii Delle Chiaje.

Tafel V, Fig. 53.

Syn.: *Najades Cantrainii* Delle Chiaje (**13**).
Alciopa Reynaudii Krohn (**37**, p. 172).
» *Edwardsii* » (**38**, p. 39).
» » Grube (**30**, p. 305).
» » Hering (**33**, p. 3, 5).
» » » (**34**, p. 721).

Syn.: *Liocapa vitrea* A. Costa (**17**, p. 167).
Alciopa Edwardsii Ehlers (**18**, p. 176).
Krohnia Edwardsii Quatrefages (**51**, p. 118).
Liocapa Cantrainii Claparède (**15**, p. 252).
Alciope microcephala Vignier (**59**, p. 104).

Alciopa Cantrainii ist wohl von allen Alciopiden am meisten gesehen und beschrieben, aber wie die Synonymie zeigt, ebenso oft verkannt worden. Greeff (**26**, Tafel $I,_1$) bildete dann diese Art so ab, dass wohl niemand mehr über sie in Zweifel sein wird.

Die genaueste Beschreibung lieferte aber in neuester Zeit Hering (**34**, p. 721—732). Er erkannte namentlich die von Greeff falsch gezeichneten Verhältnisse der Tentakelcirren und ersten Parapodien. Zu denselben Resultaten kam ich bei Untersuchungen dieser Art nach lebendem Material in Neapel und Messina. Danach finden sich 3 Fühlercirrenpaare, von denen das erste am längsten ist, während die beiden folgenden an Grösse sehr zurückstehen. Darauf folgen 3 rudimentäre Parapodienpaare, bestehend aus Dorsal- und Ventralcirrus und winzigem, oft nur durch die Acicula angedeutetem Ruder. Das 2. dieser Parapodien bildet sich beim Weibchen zu den Samenblasen um. Das nächste, also 7. Segment trägt ein vollständiges Parapod und zugleich beginnen an ihm die Segmentaldrüsen. Der Rüssel trägt jederseits ein etwas längeres Fangorgan, zwischen denen dorsal 4, ventral 6 Papillen sich befinden. Ein Schwanzanhang fehlt.

Die von Vignier (**59**, p. 404, Tafel XXIV, Fig. 1—5) 1886 neu aufgestellte *Alciopa microcephala* kann ich als selbstständige Art nicht gelten lassen. Das Thier ist längskontrahirt, daher unförmlich breit am Vorderende, so dass der Kopf gegen die ersten Segmente verschwindet. Die Tentakelcirren und ersten Parapodien stellen sich so dar, wie Hering (**34**, p. 721) es von solchen kontrahirten Thieren beschreibt.

Ueber
Alciopa cirrata Greeff siehe *Callizonella lepidota* (Krohn).
» *longirhyncha* Greeff siehe *Vanadis crystallina* Greeff.
» *quadrioculata* M'Int. gehört zu *Alciopidae incertae sedis*.
» *pacifica* Kinberg (**36**, p. 243)
» *atlantica* » (**36**, p. 243)
» *splendida* » (**36**, p. 243)
} sind nach der Beschreibung nicht zu erkennen, müssen also gestrichen werden. Originale nicht erhalten.
» *Krohnii* Greeff siehe *Callizonella lepidota* (Krohn).

Asterope Clap.

Parapod mit Spiessborsten, ohne Anhang am Ruder.

Asterope candida (Delle Chiaje).

Tafel V, Fig. 52.

Syn.: *Alciopa candida* Delle Chiaje (**17**, p. 98).
» » Krohn (**37**, p. 174).

Syn.: *Alciopa candida* Grube (**30**, p. 305).
» *vittata* Hering (**33**, p. 11).

Syn.: *Alciopa vittata* Hering (**34**, p. 747).
Liocapa vertebralis Costa (**16**, II p. 165).
Liocapa vertebralis Ehlers (**18**, p. 181).
Torrea vitrea Quatrefages (**6**, II p. 159).

Syn.: *Liocapa vertebralis* Claparède (**14**, p. 252).
Asterope candida Claparède (**14**, p. 108).
Liocapa candida Levinsen (**43**, p. 333).

Diese Art besitzt 3 Tentakelcirrenpaare, auf welche beim Männchen ausgebildete Parapodien folgen, während beim Weibchen die Rückencirren des 1. und 2. Fusspaares zu grossen Samenblasen umgebildet sind. Der Rüssel trägt ausser zwei etwas grösseren Fangorganen einige kleinere Papillen, welche mit kleinen Zähnen besetzt sind. Das letzte Segment trägt zwei lange Analcirren. Sehr stark ausgebildete Segmentaldrüsen finden sich vom ersten Parapodien tragenden Segment an.

Vanadis Claparède.

Parapod nur mit Spiessborsten und einem Endanhange.

Durch die Aenderung der Gattungsdiagnose sind die beiden Arten *setosa* Greeff und *melanophthalma* Greeff in die Gattung *Callizona* einzuordnen, zu der sie, wie wir unten sehen werden, nähere Beziehungen haben.

Alle Arten dieser Gattung haben einfache Tentakelcirren und zwar sind diese in der Zahl von 3—5 Paaren vorhanden. Stets folgen auf diese mehrere unvollkommen ausgebildete Parapodien, nur *ornata* Greeff würde eine Ausnahme machen, falls sich bei erneuter Untersuchung herausstellen würde, dass die 5 Paare von Anhängen wirklich Tentakelcirren entsprechen und nicht zum Theil rudimentäre Parapodien sind.

Folgende 7 Arten sind zu unterscheiden und zur bequemen Bestimmung folgendermassen zu gruppiren:

Segmentaldrüsen an allen mittleren und hinteren Segmenten gleichmässig vorhanden.
- 3 Tentakelcirren vorhanden.
  - Thiere farblos oder schwach gefärbt . . . . *V. formosa* Clap.
  - Thiere dunkel braun-violett gefärbt . . . . *V. violacea* Apst.
- 4 Tentakelcirren vorhanden.
  - Kopf zwischen den Augen tief eingeschnitten . . . . *V. Studeri* Apst.
  - Kopf ohne solchen Einschnitt.
    - Augenlinsen seitwärtsstehend . . . . *V. crystallina* Greeff.
    - Augenlinsen ventralstehend . . . . *V. antarctica* (M'Int.).
- 5 Tentakelcirren vorhanden . . . . *V. ornata* Greeff.

Segmentaldrüsen nicht an allen Segmenten des mittleren und hinteren Körpers vorhanden . . . . *V. longissima* (Levinsen).

Vanadis formosa Clap.

Tafel I, Fig. 1—6.

Syn.: *Alciopa Krohnii* Hering (**33**, p. 12) ohne Artbeschreibung.
Vanadis formosa Claparède (**14**, p. 116).
» *Greeffiana* Grube (**31**, p. 524).

Syn.: *Vanadis pelagica* Greeff (**26**, p. 67).
» *longicauda* Apstein (**2**, p. 5).
» *latocirrata* Apstein (**2**, p. 7).
Alciopa Krohnii Hering (**34**, p. 738).

Die nicht genügend genaue Beschreibung dieser Art durch Claparède hat es mit sich gebracht, dass keiner der nachfolgenden Arbeiter auf diesem Gebiete die Art richtig oder doch mit Sicherheit erkannt hat. Erst dadurch, dass ich diese Art an demselben Orte wie Claparède, nämlich in Neapel, studiren konnte, wurde ich in den Stand gesetzt, die *V. formosa* richtig zu erkennen und zu beschreiben. Hering (**34**, p. 743) hatte ebenfalls Exemplare von Neapel und vermuthete in ihnen die *Vanadis formosa*. Er giebt von ihr eine ausführliche Beschreibung, so dass ich mich kurz fassen kann.

Meine Exemplare erreichen nicht ganz die Grössen, wie sie Hering angiebt, allerdings hatte ich meine grössten Individuen auch nicht lebend erhalten. Die Grössen, wie das Aussehen schwanken je nach der Kontraktion ganz gewaltig. So stellt Fig. 3 auf Tafel I eine sehr stark in der Längsrichtung kontrahirte *Vanadis formosa* dar, bei der infolge dessen die Parapodien sehr dicht gedrängt stehen und deren Aussehen stark von dem in Fig. 1 abgebildeten Exemplare derselben Art abweicht.

Der Kopf dieser Alciopide ist infolge der stark entwickelten Augen breit. Zwischen den Augen stehen die 5, verhältnissmässig kurzen Fühler.

Auf den Kopf folgen 3 Paar einfacher Tentakelcirren, von denen das erste an dem breiten mit Wimperhaaren versehenen Mundsegment sitzt (Fig. 6). Claparède (Tafel X, Fig. 3) zeichnet diese Verhältnisse falsch, so dass ich, früher durch das breite Mundsegment — neben anderem — verleitet, eine neue Art *V. latocirrata* (**2**, p. 7) aufstellen zu müssen glaubte.

Beim Weibchen (Fig. 6) folgen die beiden zu Samentaschen umgebildeten Parapodienpaare, von denen nur Rücken- und Bauchcirrus vorhanden ist, denen aber das Ruder mit den Borsten fehlt. Während beim Weibchen 2 Segmente diese umgewandelten rudimentären Parapodien tragen, fand ich beim Männchen nur ein Paar allein aus Rücken- und Bauchcirrus bestehender Parapodien. Die folgenden Parapodien sind wohlausgebildet, anfangs noch klein, nehmen aber bald an Grösse zu.

Das Parapod (Tafel I, Fig. 4, 5) trägt stets einen langen Endanhang. Die Acicula fand ich entgegen Claparède (**14**, p. 117) stets aus dem Ruder herausragend und nie, wie er sagt, »entièrement enfermé dans l'intérieur du pied«.

Mit Ausnahme der ersten Segmente trägt jedes derselben jederseits hinter dem Parapod eine Segmentaldrüse.

Diese sogenannten »schwarzen Drüsen« treten verschieden stark hervor. Sind sie prall mit schleimigem Sekret, mit dem das Thier bei Reiz sich umgiebt, gefüllt, so sind sie als schwarzbraune, halbkugelförmige Gebilde an den Seiten des Körpers wahrzunehmen (Fig. 3, 4). Andererseits fand ich auch Exemplare, wie Fig. 1 ein solches darstellt, ohne diese hervorstehenden Drüsen. Vorhanden waren sie allerdings, aber durch Reiz war das gelbgefärbte Sekret vollkommen ausgestossen, so dass die Drüsen farblos und deshalb wenig bemerkbar wurden. Der Schleim war oft dadurch unbequem, dass sich das Thier beim Konserviren mit einer dicken Schleimhülle umgab und so an einer Nadel fest haften blieb.

An dem gewaltigen Rüssel sind die beiden langen Fangorgane bereits von Claparède erwähnt (**14**, p. 117). Diese beiden Greiforgane stehen rechts und links und zwischen ihnen, also dorsal und ventral, finden sich je 4 lappenförmige mit einer kleinen Vorragung versehene Anhänge (Fig. 2). Ob dieselben besondere Drüsen enthalten, vermag ich nicht anzugeben, wahrscheinlich dienen sie nur zum Verschluss der Rüsselröhre, wenn die Fangarme die Beute in den Hohlraum befördert haben.

Auf der Bauchseite, dem Ruder anliegend, finden sich die von Hering (**33**, **34**) entdeckten und bei anderen Arten beschriebenen männlichen Samenblasen (Textfig. 4^{sb}), die in gefülltem Zustande durch ihre weisse Farbe leicht aufzufinden sind.

Das letzte Körpersegment (Fig. 1) trägt einen langen fadenförmigen Anhang, der allerdings oft vollkommen verloren gehen kann.

Vanadis violacea Apst.

V. violacea Apst. (**5**. p. 143, Tafel V, Fig. 1—4).

Diese Art ist durch ihre braunviolette Farbe gut charakterisirt. Ich untersuchte das Exemplar aus dem Berliner Museum noch einmal und fand, dass diese Art auch 3 Tentakelcirren hat. Die Dorsalcirren des 1. und 2. Parapods sind gross und flächenförmig, während die Ventralcirren nur klein, knopfförmige Hervorragungen bilden.

Vanadis Studeri Apst.

V. Studeri Apst. (**6**, p. 145, Fig. 7).

Entgegen meiner früheren Behauptung, dass diese Alciopide 4 Tentakelcirrenpaare besitzt, kann ich nach neuerer Untersuchung feststellen, dass nur die 3 ersten cylindrischen Paare als solche Cirren zu betrachten sind. Die 5 folgenden Anhänge sind mehr flächenförmig gestaltet und sind als Dorsalcirren von Parapodien anzusehen. Das nächste Segment trägt ein Parapod mit Dorsal- und Ventralcirrus, aber noch ohne Ruder und folglich auch ohne Borsten, die erst am nächsten Segment mit dem Ruder auftreten. Den tiefen Einschnitt des Kopflappens betrachte ich als charakteristisch für diese Art.

Vanadis crystallina Greeff.

Tafel 1, Fig. 7.

Syn.: *Alciopa candida* Hering (**34**, p. 732 ff.).
» *longirhyncha* Greeff (**28**, p. 453).

Hering hat eine zutreffende Beschreibung dieser Art veröffentlicht, so dass ich nur noch einmal kurz auf die wesentlichsten Merkmale dieser Art hinweisen will. An den ersten Segmenten finden sich 4 Tentakelcirrenpaare. Hering zählt nur 3 und rechnet den 4. Anhang als Rückencirrus zu den Parapodien (**34**, p. 733), die Form stimmt mehr mit den Tentakelcirren überein, auch fand ich an seinem Grunde keine Andeutung eines Ventralcirrus, der, wenn auch nur ganz winzig, bei den folgenden Anhängen nicht zu fehlen pflegt. Es folgen

dann die Parapodien, von denen der Rückencirrus des ersten Paares beim Weibchen zu Samenblasen umgebildet ist (Fig. 7) im Gegensatz zu *V. formosa,* die 2 Samenblasenpaare besitzt. Die nächsten Parapodien sind noch rudimentär, sie bestehen aus einem grösseren Rückencirrus und winzigem Bauchcirrus, erst das 6. Parapod fand ich wohl ausgebildet. Erwähnen will ich nur noch, dass *V. crystallina* 2 kurze stummelförmige Analcirren aufzuweisen hat (*V. formosa* einen langen fadenförmigen).

Die *Alciopa longirhyncha* Greeff kann nach der Bildung des Rüssels und der Samentaschen keine *Alciopa* sein, sondern muss zu *Vanadis crystallina* Greeff gehören, was übrigens auch schon Hering (**34**, p. 716) angedeutet hat.

Vanadis antarctica (M'Intosh).

Alciopa antarctica M'Intosh (**45**, p. 175).

Bei dieser Alciopide erwähnt M'Intosh am Ruder »a short filiform cirrus«, so dass ich sie in dem Genus *Vanadis* unterbringen muss, bis diese Art genauer untersucht ist. Bemerkenswerth für diese Art sind die nach unten gerichteten Augenlinsen. Das Weibchen trägt 2 Paar Samenblasen wie *V. formosa.* Das Thier ist braun gefärbt.

Vanadis ornata Greeff.

würde sich nach Greeff (**26**, p. 66) durch 5 Tentakelcirrenpaare und die zwei langen Analcirren von den übrigen Arten der Gattung unterscheiden lassen.

Vanadis longissima (Levinsen).

Tafel I, Fig. 8, 9.

Syn.: *Vanadis fasciata* Apstein (**2**).
Rhynchonerella longissima Levinsen (**43**, p. 330).

Herr Inspektor Levinsen, dem ich meine Zweifel mittheilte, dass seine *Rhynchonerella longissima* wirklich in dieses Genus gehört und dass sie vielleicht mit meiner *V. fasciata* artgleich ist, sandte mir, wofür ich ihm auch hier danke, ein Stück der betreffenden Art zu. Aus der Untersuchung ergab sich die Richtigkeit meiner Vermuthung. Meine *V. fasciata* konnte ich damals nicht auf *R. longissima* beziehen, weil Levinsen seine Art in ein falsches Genus gestellt hatte. Ich lasse aber den Artnamen von Levinsen als den älteren bestehen.

Meiner früheren Beschreibung dieser Art (**2**, p. 543) vermag ich wenig zuzufügen. Ausgezeichnet ist diese Art durch sehr grosse Segmentaldrüsen, die in ihrer Vertheilung eigenthümlich sind. An einem oder zwei Segmenten finden sich diese Drüsen, fehlen dann aber an einem oder mehreren. Die Figuren 8 und 9 auf Tafel 1 zeigen, wie sich die Drüsen weit über die Segmente hin verzweigen können. Das Weibchen trägt 2 Paare von Samenhaltern, welche vom 1. und 2. Parapod gebildet werden, während die davorliegenden 4 Anhänge als Tentakelcirren zu betrachten sind.

Vanadis macrophthalma Greeff (**26**, p. 69) ist ungenügend charakterisirt.

Greeffia M'Intosh.

Parapod mit Spiessborsten und zwei Endanhängen.

Greeffia celox (Greeff).

Tafel II, Fig. 10.

Syn.: *Alciopa*[1]) *Reynaudii* Aud., M. Edw. (**17**, p. 216).
Halodora Reynaudii Greeff (**26**, p. 55).

Syn.: *Nauphanta celox* Greeff (**26**, p. 69).
Greeffia celox M'Intosh (**45**, p. 183).

Das Genus *Alciopa* wurde 1833 von Milne-Edwards aufgestellt. Da aber später die Gattung *Alciopa* als mit einfachen Borsten bewaffnet charakterisirt wurde und da nach der Figur 11 bei Audouin et Milne-Edwards (**7**) die Borsten zusammengesetzt sind, so stellte Greeff ein neues Genus, nämlich *Halodora* auf, das sich von *Alciopa* nur durch die Art der Borsten unterscheidet. Allerdings sprach Greeff schon die Vermuthung aus (**26**, p. 52), dass seine *Halodora* noch zu einer anderen Gattung gehören möge, was aber nicht festzustellen war, da die zur Einordnung in das System wichtigen Merkmale nicht angegeben sind. Er gab auch schon an, dass die Art mit *Greeffia celox* nahe verwandt oder gar identisch sein möge. Letzteres hat sich nun bestätigt. Die Fig. 9 (**7**) lässt deutlich die beiden Anhänge erkennen, auf die die Verfasser damals keinen Wert legten, da ihre Alciopide auch ohne dieses Merkmal scharf bestimmt war. Durch die Freundlichkeit von Herrn Dr. F. Bernard (Paris, Musée d'histoire naturelle) erhielt ich ein Parapod, das er vom Originalexemplar abgetrennt hatte und dieses, in Fig. 10 abgebildet, zeigt, dass es sich nur um *Greeffia celox* handelt[2]). Nach dem Parapod zu urteilen, ist das Original wohl erhalten und konnte mir nur nicht zugesandt werden, weil dieses die Regeln des Museums nicht gestatteten. M'Intosh unterscheidet von voriger Art noch

Greeffia aohuensis (**45**, p. 182).

Ich vermag keinen durchgreifenden Unterschied zwischen beiden Arten zu sehen und muss es weiterer Untersuchung überlassen, über die Art zu entscheiden.

Callizonella Apst.

Parapod mit Haar- und Hakenborsten, Ruder mit Anhang.

Callizonella lepidota (Krohn).

Tafel II, Fig. 11—13.

Syn.: *Alciopa lepidota* Krohn (**37**, p. 175).
» » Langerhans (**39**, p. 312).
Krohnia » Quatrefages (**51**, p. 158).
Alciopa » Carus (**12**, I p. 245).

Syn.: *Alciopa lepidota* Hering (**33**, p. 12).
» » Hering (**34**, p. 757).
» *cirrata* Greeff (**26**, p. 60).
Callizonella lepidota Apstein (**3**, p. 11).

[1]) Alciope ist der französische Name, den Audouin et Milne-Edwards zu dem lateinischen Alciopa setzten, es ist also falsch »*Alciope Reynaudii*« zu sagen.

[2]) Hoffentlich wird diese Erkenntniss nicht für »*Alciopa*« gefährlich. Greeff hätte der *Alciopa Reynaudii* den Namen *Alciopa* lassen und von ihr unter anderem Namen *Alciopa Cantrainii* trennen müssen. Die *Alciopa Reynaudii* war nach der Beschreibung aber nicht zu erkennen, wohl aber die *Greeffia celox*, da aber die beiden Arten identisch sind, muss der Name *Alciopa Reynaudii* fallen und damit würde unter den Alciopiden die *Alciopa* nicht mehr existiren.

Ich habe sowohl die Originale dieser Art von Krohn (**3**, p. 11) als auch Originale Greeff's von *Alciopa Krohnii*, für die ich Herrn Prof. Korschelt zu Dank verpflichtet bin, untersuchen, aber zwischen beiden Arten keinen durchgreifenden Unterschied finden können, so dass ich letztere nur als Varietät ersterer anführe. Ebenso gehört *A. cirrata* Greeff (**26**) zu dieser Art. Greeff erkannte selbst, dass seine *cirrata* »nahe verwandt« mit *A. lepidota* Krohn ist und fährt dann in der Anmerkung (**26**, p. 61, 62) fort: »Die Erstere« (*A. lepidota*) »ist indessen beträchtlich grösser (nach Krohn 4 Zoll lang) und auch in anderer Beziehung abweichend, wie durch den Mangel der blattförmigen Fühler und des fadenförmigen Aftercirrus«. Nach meinen Untersuchungen obiger Exemplare, sowie solcher von der Plankton-Expedition und auch aus dem Golf von Neapel, besitzt aber auch *C. lepidota* ebensolche Fühler wie Greeff sie in seiner Figur 5, Tafel II zeichnet und trägt einen langen Analcirrus. Aber auch weiterhin weisen die Angaben Greeff's auf *C. lepidota* hin. Die Fühler sind auf die Unterseite des Kopfes gerückt, der Kopf ist vorn tief zwischen den Augen eingebuchtet, die dorsalen Cirren der Parapodien sind sehr gross mit sehr deutlich »ausstrahlenden Streifen«, auf dem Körper finden sich ausser den Segmentalorganen zahlreiche dunkelbraune Pigmentflecke, der eine Tentakelcirrus ist stark ausgebildet — alles Beschreibungen, die auch auf *C. lepidota* passen.

Zur Charakterisirung dieser Art erwähne ich nur, dass das Ruder einen Anhang trägt, der in seiner Länge aber sehr wechselnd ist, oft so lang, dass sein Ende die Spitze der Acicula erreicht, oft aber ganz winzig, dass er schwer zu sehen ist. Wie ich schon früher (**3**, p. 13) hervorhob, tragen die ersten Parapodien nur wenige Haarborsten, dagegen eine grössere Zahl Hakenborsten. Letztere nehmen an Zahl jedoch nach hinten ab, so dass nur noch eine Hakenborste auf der ventralen Seite des Ruders erhalten bleibt.

Wie Hering (**34**, p. 758) richtig angiebt, finden sich 5 Tentakelcirrenpaare, die zu 3 Segmenten gehören (Fig. 11) und zwar trägt das 2. und 3. Segment einen längeren dorsalen und einen kürzeren ventralen, die den Cirren der Parapodien entsprechen.

Die Dorsalcirren der Parapodien sind rundlich, hin und wieder fand ich aber auch eine kleine Spitze an ihnen, wie die Figur 12 zeigt.

Dass *C. lepidota* einen langen Analcirrus besitzt, erwähnte ich schon oben. Das Weibchen hat keine Samenhalter, sondern trägt nach Hering (**34**, p. 759) das Sperma zwischen Ruder und Ventralcirrus am 4. und 5. Ruder.

Callizonella lepidota var. Krohnii (Greeff).

Syn.: *Alciopa Krohnii* Greeff (**25**, p. 450).
» *Bartelsii* Hering (**34**, p. 760).

Lange habe ich geschwankt, ob ich *C. Krohnii* nicht ganz mit *C. lepidota* vereinigen sollte, habe mich aber dann doch entschlossen, sie als Varietät dieser anzuschliessen, da ja einige Unterschiede, ich möchte sagen quantitativer Art vorhanden sind.

Die am Dorsalcirrus des Parapods bei *C. lepidota* erwähnte Spitze ist stärker ausgebildet und die Dorsalcirren decken sich noch stärker als bei *C. lepidota*, wenn dieses nicht nur durch

Längskontraktion bedingt ist. Greeff und Hering zeichnen keinen Anhang am Parapod, der aber nach meiner Untersuchung Greeff'schen Materials vorhanden, wenn auch klein ist.

Corynocephalus Levinsen.

Ruder neben Haarborsten noch Hakenborsten. ohne Anhang.

Tabelle der Arten:

Augenachsen im rechten Winkel zu einander stehend	*C. tenuis* n. sp.
Augenachsen eine gerade Linie bildend.	
Segmente auf der Bauchseite zweitheilig	*C. albomaculatus* Lev.
Segmente auf der Bauchseite nicht zweitheilig	*C. Gazellae* Apst.

Corynocephalus tenuis n. sp.

Tafel II, Fig. 14—16.

Das Bemerkenswertheste an dieser neuen Art sind die eigenthümlich gestellten Augen; die Achsen derselben schneiden sich ungefähr unter einem rechten Winkel. Dabei treten die Linsen weit hervor. Während der grösste Abstand der äusseren Augenränder von einander 0,8 mm beträgt. ist der Durchmesser der Linse 0,226 mm. Die Körperform ist schlank, im Gegensatz zu den anderen Arten dieser Gattung, die sehr gedrungen gebaut sind. Die Breite der Segmente ohne Parapodien beträgt nur 0,35—0,37 mm.

Die 4 paarigen Fühler stehen auf einem bei meinen Exemplaren sehr hohen Höcker.

Auf den Kopf folgen 4 Tentakelcirrenpaare, von denen das 3. und 4. Paar die Augen weit überragen, während das 2. Paar am kürzesten ist. Die ersten Parapodien tragen nur einige sehr dicke, gebogene Hakenborsten, vom 8. Segment an treten erst die dünnen Haarborsten auf und nur eine Hakenborste bleibt auf der Unterseite des Ruders erhalten. Der Dorsalcirrus ist gross, eiförmig, der ventrale sehr klein.

Erhalten war nur das Vorderende.

Corynocephalus albomaculatus Levinsen.

Tafel II, Fig. 17, 18.

Levinsen: **43**, p. 327, Fig. 1—6.

Diese plumpe Form zeichnet sich durch kugelrunde Augen aus, deren Linsen direkt nach der Seite sehen. Die Segmente sind auf der Bauchseite zweitheilig. Die Fühler sind mehr auf die Unterseite des Kopfes gerückt. Die Parapodien sind sehr plump, die vordersten (Fig. 18) tragen nur einige dicke Borsten, während sich vom 4. Parapod an (Fig. 17) neben den Haarborsten nur noch 1—3 Hakenborsten finden. Die dorsalen Cirren sind rund, die ventralen an den hinteren Parapodien mehr oval.

Tentakelcirren sind 5 vorhanden, von denen das erste Segment einen, die beiden folgenden je 2 tragen und zwar je einen längeren dorsalen und einen kleineren ventralen.

Das letzte Körpersegment endet in 2 mittellange Analcirren.

Corynocephalus Gazellae Apst.

Apstein **6**, p. 148. Tafel V, 12—14.

Diese Art ist schlanker als *C. albomaculatus*. Die Augen sind mehr langgestreckt, sehen aber auch direkt seitwärts. Von Tentakelcirren finden sich auch 5 Paare, die bei dem einen beobachteten Exemplare auf 5 Segmente vertheilt schienen. Die ersten Parapodien tragen nur starke Borsten, erst am 8. Parapod finden sich einige Haarborsten: weiterhin bleiben ventral nur 1—3 starke Borsten erhalten. Während bei *albomaculatus* die Dorsalcirren die Parapodien vollständig auch schon an den ersten Segmenten bedecken, sind diese bei dieser Art an den ersten Parapodien nicht so stark ausgebildet. Das erste Parapodien tragende Segment hat deutliche Segmentaldrüsen.

Rhynchonerella A. Costa.

Ruder neben Spiessborsten noch Hakenborsten, ohne Anhang.

In diese Gattung gehörten bisher 4 Arten: *R. gracilis* A. Costa, *R. capitata* Greeff, *R. longissima* Levinsen, *R. fulgens* Greeff, von denen nur die letzte in diesem Genus bleibt.

Rhynchonerella fulgens Greeff.

Tafel II, Fig. 19—22, Tafel V, Fig. 51.

Syn.: *Rhynchonerella capitata* Greeff (**26**, p. 74).
» » Viguier (**59**, p. 408).

Vergleicht man die beiden Figuren Greeff's von *R. fulgens* (**28**, Tafel XIII, Fig. 27) und *R. capitata* (**26**, Tafel VI, Fig. 67), so fällt sofort die grosse Aehnlichkeit in den Umrissen des Kopfes auf, der ja von letzterer Art allein abgebildet ist. Bei ersterer Art ist nur das eine Fühlercirrenpaar länger und die Augen etwas grösser. Dann sollen nach Greeff die Borsten tragenden Fusshöcker ein Bündel zusammengesetzter Borsten tragen, das würde auch nicht viel gegen die Artgleichheit sagen, da schon in den mittleren Parapodien nur noch eine starke Hakenborste neben den Spiessborsten sich befindet.

Ich fand bei dieser Art 5 Fühlercirrenpaare (Fig. 19) (Greeff erwähnt 4); sie vertheilen sich auf 3 Segmente, so dass das erste 1, die folgenden je 2 Cirrenpaare tragen, die längere Dorsal- und kleine Ventralcirren darstellen und den gleichnamigen Cirren an den Parapodien entsprechen. Der dorsale Fühlercirrus am 3. Segment ragt weit vor.

Der Rüssel (Fig. 19) trägt 12 kurze Papillen, aber keine längeren Fangorgane.

Die vorderen Ruder enthalten kräftige Hakenborsten, die mittleren und hinteren eine Reihe Spiessborsten neben einer Hakenborste. Das letzte Körpersegment trägt zwei kurze Analcirren.

Von dieser Art konnte ich eine Reihe ganz junger Thiere beobachten. Das in Figur 20 abgebildete maass 2 mm; aber auch solche zu 0,393 mm habe ich in den Planktonfängen der Expedition gefunden, die in Fig. 21, 28 abgebildet sind, und die ich zu dieser Art stellen möchte.

Rhynchonerella gracilis Costa = *Callizona nasuta* Greeff.
Rhynchonerella longissima Levinsen = *Vanadis longissima* (Levinsen).

Callizona (Greeff).

Parapod mit Spiessborsten, Hakenborsten und mit cirrenförmigem Anhange.

Von dieser Gattung waren 8 Arten bekannt, eine, *Callizona Aurorae* (Kinberg), ist unvollkommen beschrieben und da das Original vollständig macerirt ist, auch nicht danach mehr zu erkennen.

Die 8 Arten, von denen eine von der Plankton-Expedition neu gefunden wurde, lassen sich folgendermassen bestimmen:

A. Ein Paar Fühlercirren die anderen an Länge weit überragend . . . . *cincinnata* Greeff.
B. Zwei Paar Fühlercirren (2. u. 3.) ungefähr gleich lang, länger als das erste.
 a. Erste Parapodien mit mehr als zwei dicken Borsten.
  1. Die dicken Borsten einfach.
   α. Dorsalcirrus des ersten Parapodienpaares nicht grösser als die übrigen . . . . *Möbii* Apst.
   β. Dorsalcirrus des ersten Parapodienpaares grösser als alle anderen *melanophthalma* Greeff.
  2. Die dicken Borsten zusammengesetzt.
   α. Der Anhang der dicken Borsten ist fein . . . . *Grubei* Greeff.
   β. Der Anhang der dicken Borsten gesägt . . . . *setosa* (Greeff).
 b. Erste Parapodien nur 1—2 dicke Borsten.
  1. Die dicken Borsten mit Anhang . . . . *Angelini* (Kinberg).
  2. Die dicken Borsten einfach.
   α. Kopfhöcker sehr gross . . . . *nasuta* Greeff.
   β. Kopfhöcker wenig erhaben . . . . *Henseni* n. sp.

Callizona cincinnata Greeff.

Diese Art, die von Greeff (**26**) bei der canarischen Insel Lanzarote gefischt worden ist, ist bisher nicht wieder gefunden worden.

Ausser an dem einen sehr langen Fühlercirrenpaar ist für *C. cincinnata* noch charakteristisch, dass sowohl Fühler als die Fühlercirren »höckerartige Tastpapillen« tragen, so dass sie wie gesägt aussehen. Der Körper trägt zerstreut braune Pigmentflecke mit baumförmig sich verzweigenden, fadenförmigen Fortsätzen. Der Körper ist 3 cm lang und schlank.

Callizona Möbii Apstein (Tafel III, Fig. 23—30).

Diese Alciopide beschrieb ich nach der Sammlung des Museums für Naturkunde in Berlin (**6**, p. 147). Dieselbe stammte aus dem Mittelmeere und da Krohn als Sammler angegeben war, so lag es nahe, als genaueren Fundort Messina anzunehmen. Bei meinem Aufenthalt in Neapel und Messina erhielt ich je ein Exemplar dieser Alciopide und zwar war das Neapler Individuum am 28. IX. 86 ausserhalb der Faraglioni (Capri) bei einem Zuge aus 1200 m gefangen worden, während das Messineser Exemplar sich ohne nähere Angabe zwischen anderen Alciopiden befand.

Beide Exemplare waren gut erhalten, so dass ich meine frühere Beschreibung vervollständigen kann. Auch auf der Plankton-Expedition wurden einige Thiere dieser Art gefangen.

Die beiden Exemplare dieser schlanken Art messen 10,5 resp. 11,2 cm und hatten 150 resp. 188 Segmente. Letztere waren bei meinen Exemplaren im vorderen Theile des Körpers breiter wie lang, dann aber ist ungefähr die Länge so gross wie die Breite.

Der Kopfhöcker ist nur wenig entwickelt, die Fühler sind dick und plump. Von Fühlercirren sind 5 Paare vorhanden, die sich auf 3 Segmente vertheilen. Dass dieselben unter den Augen liegen, wie ich es (**6**, p. 147) früher nach dem Exemplar aus dem Berliner Museum beschrieb, ist nur die Folge starker Längskontraktion. Damals gab ich auch fälschlich 3 Cirrenpaare (**6**, Fig. 9) an, ich hatte bei den beiden letzten Paaren den ventralen kleineren Anhang nicht gesehen (Fig. 24, 25). Da ich bei allen von mir untersuchten Arten der Gattung *Callizona* die Verhältnisse in den Cirren gleich fand, so will ich hier näher darauf eingehen.

Das erste Cirrenpaar sitzt an dem Mundsegment (Fig. 24, 25, 30) und ist immer einfach vorhanden. Die Anhänge der beiden nächstfolgenden Segmente bestehen aus Dorsal- und Ventralcirrus und entsprechen den Dorsal- und Ventralcirren der Parapodien. Dass sie genetisch auch solche darstellen, werde ich unten weiterhin zeigen, hier will ich nur erwähnen, dass sich bei dem Exemplar von Messina noch eine Borste nachweisen liess, die zwischen dem Dorsal- und Ventralcirrus sass, ein Ruder war aber nicht vorhanden. Man würde vielleicht richtiger von 3 Fühlercirrenpaaren sprechen, von denen das erste einfach, die beiden anderen zweiästig sind, aus Dorsal- und Ventralast bestehend.

Die nun folgenden Parapodien stehen dicht gedrängt, so dass die Dorsalcirren sich dachziegelartig decken. Das Ruder ist anfangs kurz und dick, nimmt dann aber an Länge zu. Die Cirren sind bei den vorderen Parapodien mehr rundlich (Fig. 26, 29), später mehr eiförmig (Fig. 27). In den vorderen Rudern finden sich 3—5 dicke Hakenborsten, in den hinteren — oft schon im 6. Ruder — dagegen nur eine, die auch in allen weiteren Rudern erhalten bleibt. Die beiden Exemplare von Neapel und Messina waren etwas verschieden, insofern letzteres bedeutend grössere Hakenborsten in den ersten 13 Segmenten trug (Fig. 29), erst am 14. Parapod fanden sich feine Spiessborsten.

Die Segmentaldrüsen waren erst am 15. Parapodien tragenden Segment deutlich sichtbar. Das Messineser Exemplar war über den ganzen Körper mit einem feinen braunen Pigment versehen.

Am 2. und 3. Parapod fand ich zwischen Dorsalcirrus und Ruder Spermahaufen, wie sie Hering (**34**, p. 759) von *Callizonella* erwähnt.

Callizona melanophthalma (Greeff).

Syn.: *Vanadis melanophthalmus* Greeff (**28**, p. 448).

Diese Alciopide zeichnet sich durch einen fast quadratischen Kopf aus; die Augenlinsen stehen sehr weit nach vorn. 3 Tentakelcirren sind vorhanden, falls die Beobachtung richtig ist, und die ventralen, meist sehr kleinen, Cirren am 2. und 3. Segment nicht übersehen sind. Der Dorsalcirrus des ersten Parapods ist von allen am grössten. In den ersten Parapodien finden sich bis 6 Hakenborsten, erst vom 9. Segment an nur noch eine. Ein Analcirrus scheint zu fehlen.

Callizona Grubei Greeff.

Ich hatte früher behauptet, dass bei dieser Art nur 3 Fühlercirren vorhanden sind (**3**, p. 11), bei erneuter Untersuchung sah ich, dass Greeff (**26**) ganz richtig 5 beobachtet hat, die ebenso wie bei *C. Möbii* auf 3 Segmente vertheilt sind.

Die ersten Parapodien tragen bis 12 dicke, gekrümmte Hakenborsten. Diese Hakenborsten haben einen feinen Anhang, wie er in Fig. 36a von einer anderen Art dargestellt ist.

Callizona setosa (Greeff).

Tafel IV, Fig. 39—43.

Syn.: *Vanadis setosa* Greeff (**28**).
» *tentaculata* Langerhans (**39**).
Syn.: *Vanadis heterochaeta* Viguier (**59**).
Alciopa Cari Hering (**34**, p. 753).

Diese überaus zierliche Alciopide habe ich in Neapel und Messina oft beobachten können und zwar in älteren als auch ganz jungen Exemplaren. Da Greeff nur ein Parapod (**28**, Tafel 13, Fig. 26) abbildet, gebe ich weitere Einzelheiten in Zeichnungen wieder. Die Augen sind dunkelbraun, die Linsen nach vorn und aussen gerichtet. Etwas auf die Unterseite des Kopfes sind die 4 oft ziemlich plumpen Fühler gerückt. Der Rüssel trägt 12 kleine Papillen (Fig. 40).

Die 5 Fühlercirren sind auf 3 Segmente vertheilt; der dorsale des 3. Segments ist bei weitem am längsten, der ventrale wie die Cirren an den Parapodien blattförmig und klein (Fig. 43).

Die ersten Parapodien tragen gleich dünne Spiessborsten, daneben aber mehrere Hakenborsten mit dickem, sehr fein gezähntem Anhange (Fig. 42).

Der Körper endet mit 2 sehr dicken Analcirren (Fig. 41), die an ihrer Innenseite ein orange Pigment tragen.

Die Segmentaldrüsen sind braun und von ihnen laufen weit verzweigte Pigmentzellen aus.

Ich beobachtete Thiere mit 63 Segmenten.

Callizona Angelini (Kinberg).

Tafel IV, Fig. 33—38.

Syn.: *Krohnia Angelini* Kinberg (**36**).
Rhynchonerella Angelini Greeff (**26**).
Callizona Angelini Apstein (**4**).

Von dieser Art gab ich früher schon eine Beschreibung (**4**, p. 45ff) nach den Stockholmer Originalen. Die Plankton-Expedition fing 2 sehr schöne Exemplare, so dass ich einige zutreffende Figuren geben kann.

Der Körper ist bis auf das letzte Drittel fast gleich breit, die grossen Augen treten stark hervor (Fig. 33, 34). Die 4 Fühler stehen auf einem hohen Höcker, der 5. am Grunde des Höckers zwischen den Augen.

Die 5 Tentakelcirren sind auf 3 Segmente vertheilt (Fig. 35) und sind alle verhältnissmässig kurz und dick.

Der Rüssel hat 12 kurze Papillen.

Die ersten Parapodien haben runde bis herzförmige Cirren (Fig. 37), an den hinteren sind sie mehr langgestreckt. Die ersten Parapodien besitzen gleich zahlreiche Spiessborsten und daneben nur eine geschweifte Hakenborste mit feinem Anhange (Fig. 36a). In den mittleren Parapodien sind die Hakenborsten mehr gerade und tragen einen langen, kräftigen Anhang (Fig. 36b). Der Anhang des Ruders ist stets lang und wohl ausgebildet (Fig. 37, 38).

Die Exemplare der Plankton-Expedition hatten bis 140 Segmente. Das letzte Segment trug keine Analcirren.

Callizona nasuta Greeff.

Tafel III, Fig. 31, 32.

Syn.: *Rhynchonerella gracilis* A. Costa (**16**).

Costa stellte 1864 die Gattung *Rhynchonerella* auf (**16**), erwähnt aber nicht, ob das Ruder einen Anhang trägt. Daraus schloss Greeff, dass der Anhang fehlt und nannte daher die Gattung mit Anhang *Callizona*.

Die *Rh. gracilis* ist nie wieder im Golf von Neapel aufgefunden worden; ich sah sie auch nicht, trotzdem ich eine grosse Sammlung von Alciopiden untersuchen konnte. Vergleicht man die Fig. 14 von Costa mit der Fig. 61 bei Greeff (**26**), so fällt die grosse Aehnlichkeit beider in die Augen. Auch Fig. 13 bei Costa zeigt die schlanke Figur der *Callizona nasuta*, dass ich nicht anstehe, die *Rhynchonerella gracilis* A. Costa als Synonym zu *Callizona nasuta* zu stellen.

Der Kopf trägt den sehr hohen Höcker mit 4 braun pigmentirten Fühlern. Der Höcker, sowie die Vorderseite der Augen und das Mundsegment sind dicht mit feinen Wimpern besetzt. Bei ganz jungen Thieren ist der Höcker nur wenig vorgewölbt. (Fig. 31).

Die 5 Fühlercirren sind auf 3 Segmente vertheilt. Bei ganz jungen Exemplaren konnte ich nun beobachten, dass zwischen den beiden Fühlercirren des 2. und 3. Segments ein richtiges Ruder gebildet war, das einmal sogar noch einige Spiessborsten, öfter die Acicula trug. Sie stimmten also genau mit Parapodien überein und zeigen so direkt ihre Abstammung von ihnen. Bei etwas älteren Individuen von 13 Segmenten war das Ruder nur noch schwer aufzufinden und bei noch älteren gar nicht mehr zu sehen.

Der Rüssel trägt 12 kleine Papillen.

Die Parapodien besitzen ovale Cirren und neben den Spiessborsten nur eine einfache Hakenborste.

Das letzte Segment hat einen sehr langen, feinen, braunpigmentierten Analcirrus. Bei jungen Thieren (Fig. 31) ist der Analcirrus noch kurz und er, sowie das letzte Segment haben ein gelbgrünes Pigment.

Die Segmentaldrüsen sind braun und finden sich schon an der Basis des 2. Parapods. Oft gehen von ihnen weit verzweigte Pigmentzellen aus.

Am 2.—4. Parapod fand ich zwischen dem Ruder und dem Cirrus Haufen von Sperma, wie Hering (**34**, p. 759) sie von *Callizonella lepidota* beschreibt.

Callizona Henseni n. sp.

Tafel V, Fig. 44—50.

Diese kleine, auf der Plankton-Expedition häufig erbeutete Alciopide kann ich auf keine der bisher beschriebenen beziehen.

Der Kopfhöcker ist nur wenig entwickelt und trägt die kräftigen Fühler.

Der Rüssel ist kurz und trägt am Ende 12 kurze Papillen (Fig. 47). Von Fühlercirren finden sich 5 Paare, die auf 3 Segmente vertheilt sind, wobei die an den beiden letzten Segmenten aus langem dorsalen und sehr kleinem ventralen Cirrus bestehen. (Fig. 45, 47.)

Die Parapodien haben neben den feinen Spiessborsten im vordersten Theile des Körpers nur 1—2 Hakenborsten, im mittleren und hinteren nur eine. Der Anhang am Ruder ist nur klein. Die dorsalen Cirren sind herzförmig, oft an der Oberseite S-förmig gebogen, die ventralen oval nach der Spitze etwas verschmälert.

Die Segmentaldrüsen finden sich schon am 3. Parapodien tragenden Segmente und umfassen die Basis der Parapodien von hinten (Fig. 50).

Analcirren habe ich nie beobachtet.

Unter dem Rückencirrus des 2. und 3. Parapods fand ich mehrmals Spermahäufchen (Fig. 49).

Die jungen Thiere von 0,7—1,08 mm (Fig. 48, 46) besassen am letzten Segment ein dunkles Pigment, dessen Farbe bei den konservirten Thieren nicht festzustellen war.

Zusammenstellung der Synonyma:

albomaculatus Corynocephalus Levinsen	=	*Corynocephalus albomaculatus* Lev.
Angelini Krohnia Kinberg	=	*Callizona Angelini* (Kinberg).
Angelini Rhynchonerella Greeff	=	» » »
antarctica Alciopa M'Intosh	=	*Vanadis antarctica* (M'Intosh).
aohuensis Greeffia M'Intosh	=	*Greeffia aohuensis* M'Intosh (?).
atlantica Alciopa Kinberg	=	?
Bartelsii Alciopa Hering	=	*Callizonella lepidota var. Krohnii* (Greeff).
candida Alciopa Hering	=	*Vanadis crystallina* Greeff.
» » D. Chiaje	=	*Asterope candida* (D. Chiaje).
» *Liocapa* Levinsen	=	» » »
Cantrainii Alciopa D. Chiaje	=	*Alciopa Cantrainii* D. Chiaje.
capitata Alciopa Greeff	=	*Rhynchonerella fulgens* Greeff.
capitata Rhynchonerella Viguier	=	» » »
Cari Alciopa Hering	=	*Callizona setosa* (Greeff).
celox Nauphanta Greeff	=	*Greeffia celox* (Greeff).
cincinnata Callizona Greeff	=	*Callizona cincinnata* Greeff.
cirrata Alciopa Greeff	=	*Callizonella lepidota* (Krohn).
Edwardsii Alciopa Krohn	=	*Alciopa Cantrainii* D. Chiaje.
fasciata Vanadis Apstein	=	*Vanadis longissima* (Levinsen).
fulgens Rhynchonerella Greeff	=	*Rhynchonerella fulgens* Greeff.
Gazellae Corynocephalus Apstein	=	*Corynocephalus Gazellae* Apstein.
gracilis Rhynchonerella Costa	=	*Callizona nasuta* Greeff.
Greeffiana Vanadis Grube	=	*Vanadis formosa* Claparède.

Grubei Callizona Greeff	= *Callizona Grubei* Greeff.
Henseni Callizona Apstein	= *Callizona Henseni* Apstein.
heterochaeta Vanadis Viguier	= *Callizona setosa* Greeff.
Krohnii Alciopa Greeff	= *Callizonella lepidota var. Krohnii* (Greeff).
» » Hering	= *Vanadis formosa* Claparède.
latocirrata Vanadis Apstein	= » » »
lepidota Alciopa Krohn	= *Callizonella lepidota* (Krohn).
lepidota Krohnia Quatrefages	= » » »
longicauda Vanadis Apstein	= *Vanadis formosa* Claparède.
longirhyncha Alciopa Greeff	= *Vanadis crystallina* Greeff.
longissima Rhynchonerella Levinsen	= *Vanadis longissima* (Levinsen).
macrophthalma Vanadis Greeff	= ?
melanophthalmus Vanadis Greeff	= *Callizona melanophthalma* (Greeff).
microcephala Alciopa Viguier	= *Alciopa Cantrainii* D. Chiaje.
Möbii Callizona Apstein	= *Callizona Möbii* Apstein.
nasuta Callizona Greeff	= *Callizona nasuta* Greeff.
ornata Vanadis Greeff	= *Vanadis ornata* Greeff.
pacifica Alciopa Kinberg	= ?
pelagica Vanadis Greeff	= *Vanadis formosa* Claparède.
quadrioculata Alciopa M'Intosh	= ?
Reynaudii Alciopa Audouin et Milne-Edwards	= *Greeffia celox* (Greeff).
» *Halodora* (Audouin et Milne-Edwards)	= » » »
» *Alciopa* Krohn	= *Alciopa Cantrainii* D. Chiaje.
setosa Callizona (Greeff)	= *Callizona setosa* (Greeff).
setosa Vanadis Greeff	= » » »
splendida Alciopa Kinberg	= ?
Studeri Vanadis Apstein	= *Vanadis Studeri* Apstein.
tentaculata Vanadis Langerhans	= *Callizona setosa* (Greeff).
tenuis Corynocephalus Apstein	= *Corynocephalus tenuis* Apstein.
vertebralis Liocapa A. Costa	= *Alciopa Cantrainii* D. Chiaje.
violacea Vanadis Apstein	= *Vanadis violacea* Apstein.
vittata Alciopa Hering	= *Asterope candida* (D. Chiaje).
vitrea Liocapa A. Costa	= *Alciopa Cantrainii* D. Chiaje.
vitrea Torea Quatrefages	= *Asterope candida* (D. Chiaje).

B. Verbreitung und Vertheilung der Alciopiden.

1. Geographische Verbreitung der Alciopiden.

Das Material, das zur Beantwortung dieser Frage bisher vorlag, war so gering, dass es nicht möglich war, irgend etwas Bestimmtes über die Verbreitung der Alciopiden auszusagen. Alciopiden sind von den Forschern bisher an ganz vereinzelten Orten untersucht worden, nur Levinsen (**43**) führt aus dem Atlantischen und Indischen Ocean nach Material im Kopenhagener Museum eine grössere Zahl von Fundorten für einzelne Arten an. Expeditionen, die jahrelang

die Meere durchkreuzt haben und von denen man einigen Aufschluss hätte erwarten können, bringen fast nichts. Erst der Plankton-Expedition war es vorbehalten, hier eine Lücke auszufüllen, indem sie planmässig die Fischerei betrieb und dann die Fänge auf das sorgfältigste aussuchen liess. Dadurch ist ein überraschend grosses Material an Alciopiden erlangt worden und, wie die Tafeln VI—VIII zeigen, für die einzelnen Arten eine grosse Zahl von Fundorten verzeichnet. Auffallend dabei ist, dass zwei Arten, für die von Levinsen in dem von der Plankton-Expedition durchfahrenen Gebiet eine ganze Reihe von Fundorten angegeben werden, von der Plankton-Expedition nicht gefangen wurden; es sind dies *Asterope candida* und *Greeffia celox,* beides grössere Arten, von denen aber nicht anzunehmen ist, dass sie regelmässig den Netzen der Expedition entgangen sind.

Auf die verschiedenen Oceane vertheilen sich die Arten wie folgt, wobei das Doppelkreuz ⌗ bedeutet: »Neu für den betreffenden Ocean«:

Name	Atlantischer Ocean	Mittelmeer	Indischer Ocean	Pacifischer Ocean	Antarkt. Ocean
Alciopa Cantrainii	+	+	.	+	.
Asterope candida	+	+	+	.	.
Vanadis formosa	+	+	+	+	.
» *violacea*	.	.	.	.	.
» *Studeri*	.	.	+	.	.
» *crystallina*	+	+	.	.	.
» *antarctica*	.	.	.	.	+
» *ornata*	+	.	.	.	.
» *longissima*	+	.	+	+	.
Greeffia celox	+	.	+	+	.
» *aohuensis*	.	.	.	+	.
Callizonella lepidota	+	+	.	.	.
» *var. krohnii*	.	+	.	.	.
Corynocephalus tenuis	⌗	⌗	.	.	.
» *albomaculatus* . . .	+	⌗	.	.	.
» *Gazellae*	.	.	+	.	.
Rhynchonerella fulgens	+	.	.	.	.
Callizona cincinnata	+	.	.	.	.
» *Möbii*	⌗	+	.	.	.
» *melanophthalma*	+	.	.	.	.
» *Grubei*	+	.	+	.	.
» *setosa*	+	+	.	.	.
» *Angelini*	⌗	.	.	+	.
» *nasuta*	+	+	.	.	.
» *Henseni*	⌗	.	.	.	.
	18	11	6	6	1

Da zeigt es sich, dass im Atlantischen Ocean 18, im Indischen 6, im Pacifischen 6, und in dem Antarktischen Ocean 1 Art gefunden ist. Von diesen Arten ist die antarktische *Vanadis antarctica*, die pacifische *Greeffia aohuensis* und die indischen *Vanadis Studeri* und *Coryno-*

cephalus Gazellae nur in dem betreffenden Ocean je einmal gefunden, während die übrigen in diesen Oceanen lebenden Arten auch alle im Atlantischen Ocean angetroffen sind. 12 Arten kommen nur im Atlantischen Ocean mit dem Mittelmeer vor. Mit dieser Zusammenstellung soll aber nicht gesagt sein, dass der Atlantische Ocean reicher an Alciopiden ist als die anderen Meere; der scheinbare Reichthum beruht nur auf der besseren Durchforschung ersteren Meeres.

Bisher ist nur zu sagen, dass 3 Arten: *Vanadis formosa* und *longissima* und *Greeffia celox* in allen drei Oceanen vorkommen.

Da ich mich in Folgendem hauptsächlich auf die Ausbeute der Plankton-Expedition zu beziehen haben werde, so sind in der folgenden Tabelle sämmtliche von der Expedition gefangenen Alciopiden nach Stationen geordnet aufgeführt. Von einigen häufigeren oder bemerkenswertheren Arten ist die Verbreitung auf den Tafeln VI—VIII dargestellt.

Alciopa Cantrainii, die im Mittelmeer entdeckt wurde, ist daselbst von Neapel, Messina und Algier bekannt geworden. Später erwähnt Greeff (**28**) sie von den Guinea-Inseln, dann erhielt ich sie von der Küste von Chile aus dem Hamburger Museum (**3** p. 16). Von der Plankton-Expedition sind nun eine Reihe Fundorte zu verzeichnen, die bis auf 2 alle in der Sargasso-See liegen, von Station A 12—A 22. Die beiden anderen Stationen liegen im Golfstromgebiet (A 3^b) und im Südaequatorialstrom (IX, 7^b).

Da diese Alciopide in der Sargasso-See am häufigsten war und ebenso im Mittelmeer die gemeinste Art ist, so lässt sich auch bei dieser Art dieselbe Parallele zwischen den beiden Meeren ziehen, wie das Brandt schon gethan hat für *Myxosphaera* (**64** p. 369) und Maas (**71**, p. 337).

Asterope candida, die, wie ich schon erwähnte, von der Plankton-Expedition nicht gefunden ist, ist im Mittelmeer häufig. Levinsen (**43**. p. 334) giebt für die Art noch 15 Fundorte an, die im atlantischen Ocean im Gebiete des Golf- und Südaequatorialstromes und deren Ausläufern liegen, im indischen Ocean im Agulhasstrom.

Vanadis formosa war bisher aus dem Mittelmeer, der Küste von Chile (**3**) und aus dem Indischen Ocean zwischen Kerguelen und Australien bekannt. Durch die Plankton-Expedition erfahren wir, dass sie häufig im Atlantischen Ocean ist und zwar sowohl in sämmtlichen Strömen, als auch in der stromlosen Sargassosee.

Vanadis Studeri ist von der Gazelle-Expedition an der Westküste Australiens (112° O. L. 28° 40′ S. Br.) gefunden.

Vanadis crystallina war bei Neapel und Madeira bisher gefunden. Nach der Plankton-Expedition kam sie zahlreich zwischen 40° N. Br. und 10° S. Br. vor.

Vanadis longissima ist von der Galathea-Expedition (**2**, p. 16) im nördlichen pacifischen Ocean gefischt, ein Exemplar im Hamburger Museum stammt aus dem Indischen Ocean (**3**, p. 16). die Plankton-Expedition fand mehrere Individuen im Südaequatorialstrom und von ebenda, sowie aus dem östlichsten Theile der Sargassosee erwähnt Levinsen (**43**, p. 330) seine Exemplare.

Alciopidenfundorte nach sämmtlichen Netzzügen der Plankton-Expedition.

Station	*Alciopa Cantrainii*	*Vanadis* *formosa*	*crystallina*	*longissima*	*Callizonella lepidota*	*Corynocephalus* *tenuis*	*albomaculatus*	*Rhynchonerella fulgens*	*Callizona* *Möbii*	*setosa*	*Angelini*	*nasuta*	*Henseni*	Planktonfang	Journal-Nummer
VII. 22 a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	9. 10	9. 10
VIII. 2 b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	26	44—46
3 a	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	27	47. 48
3 b	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	28	49—52
4 a	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	29	53—56
4 b	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	30	57
4 c	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	58
5 a	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	+	31	59. 60
5 b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	61
6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	32	62
10 a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	33	.
10 b	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	34	63
11 a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	35	64. 65
11 b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	36	66. 67
12	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	37	68—72
13 a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	38	73 75
13 b	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	76
14 a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	39. 40	.
14 b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	77—79
15 a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	41	80—82
15 b	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	42	83 84
16 a	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	43. 44	85—87
16 b	.	+	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	45	88. 89
17 a	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	46	90—93
17 b	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	47	94—96
18 a	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	48	97—100
18 b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	49	101. 102
19 a	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	50	103—106
19 b	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	51	107—109
20 a	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	52	110—112
20 b	.	+	+	.	+	.	.	.	+	+	.	.	.	53	113
21 a	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	54	114—116
21 b	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	55	117
22 a	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	56	118. 119
22 b	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	57	120—122
23 a	.	.	+	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	58	123—126
23 b	.	+	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	59	127—129
24	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	130
25 a	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	60	131. 132
25 b	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	61	133. 134
26 a	.	+	+	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	62	135—137 a
26 b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	137 b—139
29	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	63	140
30 a	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	+	64	141. 142
30 b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	143—144
IX. 1 a	.	.	.	.	+	.	.	+	.	+	.	.	.	65	145
1 b	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	66	146. 147
2	.	.	.	.	+	.	+	.	.	+	.	.	+	67	148—151
3 a	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	68	152—156
3 b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	157. 158
4 a	.	+	.	.	+	.	+	.	.	+	.	.	.	69	159—162
4 b	.	.	+	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	70	163 166
5 a	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	71. 72	167—171
5 b	.	.	+	.	+	.	.	+	+	+	.	.	.	73	172—175

Station	*Alciopa Cantrainii*	*Vanadis* *formosa*	*crystallina*	*longissima*	*Callizonella lepidota*	*Corynocephalus* *tenuis*	*albomaculatus*	*Rhynchonerella fulgens*	*Callizona* *Möbii*	*setosa*	*Angelini*	*nasuta*	*Henseni*	Planktonfang	Journal-Nummer
IX. 6a	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	74	176 178
6b	.	.	+	+	+	.	.	+	.	+	.	.	.	75	179 181
7a	.	.	+	.	+	.	.	+	.	.	.	.	+	76	182. 183
7b	+	+	+	.	+	.	.	+	.	+	.	.	+	77	184. 185
8a	.	.	+	+	+	.	.	+	.	.	.	.	+	78	186. 187
8b	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	79	188. 199
9a	.	+	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	+	80	190 192
9b	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	81	193. 194
10a	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	82. 83	195–198
10b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	199
11	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	200
12	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	201. 202
13	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	84	203
14a	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	85	204. 205
14b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	86	206
15a	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	87	207. 208
15b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	88	.
16a	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	89	209–211
16b	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	91–93	212–215
17a	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	94	216
17b	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	95. 96	217
18a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	97	218. 219
18b	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	98	220–222
19a	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	99. 100	223–224
19b	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	101	225–227
20a	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	102	228–230
20b	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	103	231
21	.	+	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+	104	232–234
22a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	235
22b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	105	236
23a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	237. 238
23b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	106	239
24	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	107	.
X. 5a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	108	240–242
5b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	109. 110	.
8a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	111	243
8b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	112. 113	244. 245
9	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	246–248
10	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	114	249
11	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	115	250. 251
12	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	252–254
13	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	116	255–257
14	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	258
15	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	259
16	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	117	260. 261
17	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	262
18	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	118	263
19	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	119	264. 265
20	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	120	266–269
27	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	121	270
28	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	122	271
29	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	123	272–273
30	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	124	274
XI. 1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	275
2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	125	276
4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	126	277. 278

Callizonella lepidota ist von Krohn zuerst bei Messina gefunden, Langerhans erwähnt sie von Madeira (**39**). Die Plankton-Expedition fand sie zahlreich südlich vom Floridastrom an, eine grössere Lücke zeigt sich nur im westlichen Theile der Sargassosee.

Corynocephalus tenuis wurde von der Plankton-Expedition neu an Station IX 5^a u. 17^b, also im Guinea- und Südaequatorialstrom entdeckt. Dieselbe Art fand ich bei meinem Aufenthalt in Neapel (Winter 1895/96) unter dem von mir durchsuchten, früher in der Zoologischen Station konservirten Material aus dem Golf.

Corynocephalus albomaculatus erhielt Levinsen (**43**, p. 328) aus dem Südatlantischen Ocean (29° 20′ S. Br., 19° 40′ W. L.). Die Plankton-Expedition fing mehrere Exemplare im Guinea- und Südaequatorialstrom.

Corynocephalus Gazellae hat die Gazelle-Expedition (**6**, p. 149) an der Westküste Australiens (112° O. L., 28° 40′ S. Br.) gefangen.

Rhynchonerella fulgens beschrieb Greeff (**28**) zuerst von der Guinea-Insel Rolas. Die Plankton-Expedition fand sie überall südlich vom Florida-Strom, vornehmlich aber im Guineastrom.

Callizona Möbii habe ich in Neapel und Messina gefunden, die Plankton-Expedition in der Sargassosee und dem Guineastrom.

Callizona setosa entdeckte Greeff (**28**) bei Rolas, Viguier dann bei Algier (**59**), ich fand sie bei Neapel und Messina. In Neapel war sie im Plankton am 6., 14., 26. November, 3., 11. Dezember 1895, 3. u. 18. Januar 1896. In Messina war sie noch häufiger, ich erhielt

am	7.	8.	10.	11.	12.	14.	17.	21.	Februar 1896
	4	1	3	15	17	9	4	3	Individuen.

In den zwischen liegenden Tagen konnte in Messina nicht gefischt werden, da entweder Scirocco wehte oder „gran festa“ war.

Aus dem Atlantischen Ocean ist diese Art von Madeira und Rolas bekannt, neu kommen die Fundorte im Guinea-, Südaequatorialstrom und Sargassosee hinzu.

Callizona Angelini fand die Fregatte Eugenia (**36**) auf ihrer Weltumsegelung in der Chinasee (20° N. Br., 107° O. L.). Ein weiteres Exemplar, das ich aus dem Museum Leipzig (**4**) erhielt, war im Atlantischen Ocean gefangen. Dann hat die Plankton-Expedition 2 Individuen in dem Vertikalfang Nr. 9 in einem nördlichen Ausläufer des Golfstromes gefischt.

Callizona nasuta war bisher nur von den Kanaren bekannt geworden, ich fand sie in Neapel und Messina.

Callizona Henseni ist an zahlreichen Stationen südlich von 43° N. Br. von der Plankton-Expedition gefischt worden.

Aus vorhergehender Zusammenstellung ist zu ersehen, dass die Alciopiden Warmwasserformen sind. Eine Ausnahme macht nur *Vanadis antarctica*, die in 70° S. Br. und 90° O. L. von der Challenger-Expedition erbeutet ist. Im Atlantischen Ocean sind allerdings zweimal Alciopiden auch in hohen nördlichen Breiten von 60—62° gefangen. Einmal handelt es sich um ein Individuum von *Greeffia celox*, das Levinsen (**43**) erwähnt, dann um *Callizona Angelini* von der Plankton-Expedition. Beide Fundorte liegen aber in den nach Norden ausstrahlenden

Aesten des Golfstromes, so dass es wohl sicher ist, dass diese vereinzelten Thiere durch die Strömung hierhin vertrieben sind. Alle übrigen bisher bekannt gewordenen Fundorte von Alciopiden liegen in warmen Meeren. Im atlantischen Ocean bildet der Golfstrom wiederum die Grenze. Auf diese wichtige Grenzlinie hat schon Brandt (**64**) hingewiesen, dann fast alle bisherigen Mitarbeiter an der Plankton-Expedition. So für die Pyrosomen Seeliger (**76**), für *Copilia* Dahl (**65**), für Salpen ich selbst (**61**), während in anderen Gruppen die Grenze bestimmte Arten scheidet, so z. B. nach Maas (**72**) bei den *Medusen*, nach Borgert (**62**) bei *Doliolum*, nach Ortmann (**75**) bei *Mysideen* und *Decapoden*, nach Lohmann (**69**) bei den *Appendicularien*, nach Borgert (**63**) bei *Tripyleen*. Im Westen des Atlantischen Oceans finden wir die Alciopiden vom Nordrande des Floridastromes an (Plankton 27), also in 42° N. Br.; bis zur selben Breite gehen sie im Osten, wenn wir von dem vereinzelten Vorkommen südlich von Island (J. N. 9) absehen.

In diesem warmen Gebiete wurden von der Plankton-Expedition Oberflächentemperaturen von 23,6° C. (Planktonfang 26) bis 28,5° (Planktonfang 114) beobachtet. Die Temperatur war zweimal in dem ganzen Gebiete niedriger als eben angegeben. Einmal in dem Meerestheile zwischen dem Aequator und Ascension, in dem sie bis auf 23,2° (Planktonfang 79) sank, während sie vorher noch 26° betragen hatte. Diese Kältezunge ist nicht nur in der Temperatur deutlich ausgeprägt, sondern auch in der ganzen Zusammensetzung des Planktons. Auf die Alciopiden hatte diese geringe Erniedrigung der Temperatur keinen schädigenden Einfluss, im Gegentheil muss ich sagen, sind die Alciopiden hier besonders häufig, namentlich an der Nordgrenze des Gebietes, und ferner sind hier auch fast alle Arten vertreten, wenigstens ist das Fehlen einiger nicht aus der niederen Temperatur zu erklären. Dann liegen die drei letzten Stationen mit Alciopiden schon in einem Gebiete mit Temperaturen von 17,6—19,8° (Planktonfang 123 und 121) nördlich der Azoren. Diese Individuen treiben wohl mit dem Golfstromwasser, das sich auf seinem weiten Wege vom Golf von Mexico bis zu den Azoren allmählich abkühlt, jedoch nicht so weit, dass die Alciopiden nicht mehr die ihnen zusagenden Bedingungen finden. In dieser Beziehung sind die Verhältnisse im Mittelmeer lehrreich. Dort sind, wie ich aus eigener Anschauung von Neapel und Messina weiss, Alciopiden im Winter gar nicht selten. In Neapel fand ich 10, in Messina 8 Arten. Im Winter sinkt die Temperatur im Mittelmeere nur bis 13.3° bis in die grössten Tiefen wegen des Abschlusses gegen den atlantischen Ocean, an der Oberfläche des Meeres sank die Temperatur im Winter 1895/96 bis 14,1° C.[1]) Diese Temperatur von 13,3° müssen die Alciopiden noch leicht ertragen können, da sie sonst im Winter sämmtlich absterben würden. Würden die Alciopiden noch niedrigere Temperaturen ertragen können, so hätte die Plankton-Expedition bei ihren Schliessnetzzügen aus grösserer Tiefe doch irgend ein Exemplar heraufbringen müssen, aber kein gelungener Schliessnetzfang enthält eine Alciopide. Meist sind ja auch in Tiefen von 200 m, wenigstens 400 m, die Temperaturen bis 13° oder unter 13 gesunken.

---

[1]) Am 24. I. 96. Ob dieses das Minimum war, vermag ich nicht zu sagen, da ich nicht alle Tage die Temperaturen gemessen habe.

Eine Zusammenstellung der Temperaturmessungen Krümmel's (**68**, p. 53—61) zeigt für:

Sargassomeer	in 200 m 18,9—17°	400 m 17—14,8°	650 m 13°	850 m 9,4°	1000 m 8,4°
» bis Kapverden	» 18,8—15,9°	» 16—13°			
Nordaequatorial-Guineastrom	» 13,6—12,8°	» 12,2—9,3°			
Südaequatorialstrom	» 13,9—11,2°	» 10,4—8,3°			
Azoren-Kanal	» 13,6—12,6°	» 12,3—11,4°			

Mit Ausnahme der Sargassosee ist die 13° C. Temperaturgrenze fast überall in 400 m überschritten. Da im Mittelmeer die Temperatur in keiner Tiefe geringer als 13,3° ist, so ist es auch von selbst erklärlich, dass Chun (**13**, p. 24) bis in grössere Tiefen Alciopiden antraf.

Nach allem muss man die Alciopiden als Warmwasserthiere betrachten, besondere Provinzen innerhalb des Warmwassergebietes sind aber nicht zu unterscheiden.

Vergleichen wir noch zum Schluss die Mittelmeerfauna mit der des Atlantischen Oceans, so ist zu bemerken, dass alle Mittelmeer-Alciopiden auch im Atlantischen Ocean gefunden sind. Greeff (**25**, p. 448) führt von Neapel 8 (= 7) Arten an, Hering (**34**, p. 720) von Messina 7 Arten. Ich fand in Neapel 11, in Messina 9 Arten, überall 1 Varietät eingerechnet.

	Neapel	Messina	Name bei Greeff	bei Hering
Alciopa Cantrainii	+	+	*A. Cantrainii*	*A. Cantrainii (Edwardsii)*
Asterope candida	+	+	*Asterope candida*	*Asterope candida (Alc. vittata)*
Vanadis formosa	+	+	*Vanadis formosa* u. *pelagica*	*Vanadis formosa* u. *pelagica*
» *crystallina*	+	+	» *crystallina*	» *crystallina*
Callizonella lepidota	+	+	*Alciopa lepidota*	*Callizonella krohnii*
» » *var. krohnii*	+	+	» *krohnii*	*Alciopa krohnii (Alc. Bartelsii)*
Corynocephalus tenuis	+	.		
» *albomaculatus*	+	.		
Callizona nasuta	+	+	*Rhynchonerella gracilis!*	*Alciopa Cari*
» *setosa*	+	+		
» *Möbii*	+	+		

Von Algier hat Viguier (**59**) die Alciopiden untersucht und führt nur *Alciopa Cantrainii* mit der Varietät (?) *microcephala, Asterope candida, Callizona setosa (Vanadis heterochaeta)* und *Rhynchonerella fulgens (R. capitata)* an. Es ist wohl anzunehmen, dass bei weiteren Untersuchungen sich noch mehr Arten auch für diesen Ort werden nachweisen lassen.

2. Die Vertheilung der Alciopiden.

Die wichtigsten Fänge zur Untersuchung der Vertheilung einer Thiergruppe sind die quantitativen Planktonfänge. Alle Alciopiden, selbst die allerjüngsten Stadien sind mit diesem feinmaschigsten Netze gefangen worden, während letztere durch das grobmaschige Vertikalnetz hindurchgehen konnten. Ein Blick auf die beiden nachfolgenden Tabellen zeigt dieses deutlich, *Callizona*, in seinen kleinen Arten, und *Rhynchonerella* sind bedeutend zahlreicher in den

quantitativen Planktonfängen als im Vertikalnetz, trotzdem letzteres eine 12 mal grössere Fläche befischt hat und seiner weiten Maschen wegen verhältnissmässig mehr Wasser filtriren musste. Dagegen sind die grossen und spärlicheren Arten zahlreicher in den Vertikalfängen vertreten, z. B. *Alciopa Cantrainii* und *Vanadis formosa.*

In den beiden nachfolgenden Tabellen sind die in den einzelnen Fängen erbeuteten Alciopiden ihrer Zahl nach notirt und zwar einmal diejenigen aus dem quantitativen Planktonnetz, dann die aus dem Vertikalnetz, erstere gelten also für $^{1}/_{12}$ qm (unter Berücksichtigung des Filtrationskoëfficienten) letztere für 1 qm Oberfläche. Auf der Tafel IX sind die Tabellen graphisch dargestellt, roth für quantitative Planktonfänge, grün für Vertikalfänge.

Betrachtet man die Zahlen für die Alciopiden im Allgemeinen, ohne die Arten zu scheiden, (Tafel IX und erste Reihe der Tabelle) so zeigt sich, dass trotz des verhältnissmässig kleinen Planktonnetzes die Vertheilung der Thiere recht gleichmässig gewesen ist. Die Fänge mit zahlreichen Individien, die auf der Karte als grössere Erhebungen hervortreten, enthalten stets mehrere Arten, so dass durch die Summirung der Individuen der verschiedenen Arten scheinbar Ungleichmässigkeiten entstehen. Richtiger ist es daher, die Zahlen für die einzelnen Arten zu untersuchen. Von den Planktonfängen kommen 89 in Betracht, da die nördlich von 42^{0} gemachten Fänge aus der Betrachtung ausscheiden müssen. Die 9 mit dem Planktonnetz gefischten Arten würden mit den 89 Stationen im Ganzen 801 Fundorte ergeben. Aus der Tabelle ergiebt sich nun, dass von diesen Fundorten

696	mit	0	notirt sind.
96	»	1	Individium.
20	»	2	Individuen.
9	»	3	»
2	»	4	»
3	»	5	»
1	»	7	»
1	»	14	»
801			

Die Zahl 696 oder $^{7}/_{8}$ aller Fundorte mit 0 Individuen zeigt, dass die Alciopiden verhältnissmässig spärlich vorhanden waren. Diesen 696 Fundorten stehen 105 mit Alciopiden gegenüber. Wie die obige Zahlenreihe zeigt, sind die Zahlen noch recht gleichmässig, nur ein Fundort enthält 7, ebenso auch nur einer 14 Exemplare. Letzterer liegt an der Stromgrenze zwischen Guinea und Südäquatorialstrom, wo kleine Ansammlungen öfter beobachtet sind. Von Schwärmen kann bei den Alciopiden aber keine Rede sein.

Eine solche Gleichmässigkeit über das ganze untersuchte warme Gebiet des atlantischen Oceans ist eigentlich recht auffallend. Auf einer Fläche von mehr als 17 Mill. Quadratkilometer ist keine bedeutendere Abweichung gefunden, nicht die verschiedenen Strömungen, nicht die stromlose Sargassosee haben irgend einen Einfluss ausgeübt. Nur dort an der Grenze des Guinea- und Südäquatorialstromes finden sich die Alciopiden etwas häufiger.

Alciopiden aus den quantitativen Planktonfängen.

Tag (a. Morgens, b. Abends)	Plankton	Alle Alciopiden	*Callizonella lepidota*	*Rhynchonerella fulgens*	*Corynocephalus albomaculatus*	*Corynocephalus tenuis*	*Callizona* *Henseni*	*Callizona* *Möbii*	*Callizona* *setosa*	*Vanadis formosa*	*Vanadis crystallina*
VIII. 2 b	26	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.
3 a	27	2	.	.	.	.	2	.	.	.	.
3 b	28	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
4 a	29	8	2	.	.	.	5	.	.	.	1
4 b	30	5	.	.	.	.	3	.	.	.	2
5	31	5	1	1	.	.	3	.	.	.	.
6	32	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
10 a	33	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
10 b	34	4	.	.	.	.	3	.	.	.	1
11 a	35	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
11 b	36	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.
12	37	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
13	38	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
14 a	39	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
14 a	40	2	.	.	.	.	2	.	.	.	.
15 a	41	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
15 b	42	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
16 a	13	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
16 a	44	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
16 b	45	2	.	.	.	.	1	.	.	.	1
17 a	46	3	.	.	.	.	2	.	.	.	1
17 b	47	5	.	.	.	.	1	.	.	.	4
18 a	48	5	1	.	.	.	3	.	.	.	1
18 b	49	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
19 a	50	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.
19 b	51	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
20 a	52	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
20 b	53	4	.	.	.	.	.	1	1	.	2
21 a	54	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1
21 b	55	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.
22 a	56	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1
22 b	57	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
23 a	58	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.
23 b	59	2	.	2	.	.	.	.	.	.	.
25 a	60	2	.	.	.	.	1	.	.	.	1
25 b	61	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.
26 a	62	5	3	1	.	.	.	.	.	.	1
29	63	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.
30	64	6	1	5	.	.	.	.	.	.	.
IX. 1 a	65	8	.	1	.	.	.	.	7	.	.
1 b	66	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.
2	67	6	4	.	.	.	.	.	2	.	.
3	68	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
4 a	69	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.
4 b	70	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.
5 a	71	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1

Tag (a. Morgens, b. Abends)	Plankton	Alle Alciopiden	*Callizonella lepidota*	*Rhynchonerella fulgens*	*Corynocephalus albomaculatus*	*Corynocephalus tenuis*	*Callizona* *Henseni*	*Callizona* *Möbii*	*Callizona* *setosa*	*Vanadis formosa*	*Vanadis crystallina*
IX. 5 a	72	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.
5 b	73	7	1	1	.	.	.	2	3	.	.
6 a	74	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
6 b	75	4	.	1	.	.	.	.	1	.	2
7 a	76	13	3	3	.	.	5	.	.	.	2
7 b	77	20	3	2	.	.	14	.	.	.	1
8 a	78	3	.	1	.	.	1	.	.	.	1
8 b	79	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
9 a	80	3	1	.	.	.	.	.	1	1	.
9 b	81	3	1	.	.	.	.	.	.	.	2
10	83	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
13	84	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.
14 a	85	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1
14 b	86	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
15 a	87	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1
15 b	88	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
16 a	89	2	1	.	.	.	.	.	.	.	1
16 b	90	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.
17 a	91	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.
17 a	92	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1
17 a	93	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
17 b	94	2	.	1	.	1	.	.	.	.	.
18 a	95	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
18 a	96	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
18 b	97	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.
19 a	98	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.
19 b	99	3	.	1	.	.	2	.	.	.	.
19 b	100	4	.	2	.	.	2	.	.	.	.
20 a	101	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
20 b	102	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.
21	103	6	.	2	1	.	2	.	.	.	1
X. 9	112	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.
9	113	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
11	114	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
12	115	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
13	116	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
16	117	4	1	.	.	.	1	.	.	.	2
18	118	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1
19	119	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
20	120	2	.	.	.	.	.	.	.	.	2
27	121	2	.	.	.	.	1	.	.	.	1
28	122	2	.	.	.	.	1	.	.	.	1
29	123	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.
30	124	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
XI. 2	125	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
4	126	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Alciopiden aus dem Vertikalnetz.

Station	Nr.	Alle Alciopiden	*Alciopa Cantr.*	*Callizonella lepidota*	*Rhynchonerella fulgens*	*Corynocephalus albomaculatus*	*Callizona* *Henseni*	*Callizona* *Angelini*	*Callizona* *Möbii*	*Callizona* *setosa*	*Vanadis* *formosa*	*Vanadis* *crystallina*	*Vanadis* *longissima*	?
VII. 22 a	9	2	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.
VIII. 3 b	50	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
4 a	55	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
4 b	58	2	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.
5	60	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
6	62	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
11 a	64	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
12	68	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
13	73	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
15 a	80	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
15 b	83	2	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
16 a	86	2	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
16 b	88	2	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.
17 a	91	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
17 b	94	2	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.
18 a	99	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
18 b	102	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
19 a	104	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
19 b	108	2	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
20 a	110	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
20 b	113	7	.	1	.	.	.	.	.	.	5	1	.	.
21 a	114	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
21 b	117	2	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
22 a	118	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
22 b	120	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
23 a	124	2	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
23 b	127	3	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	.	.
25 a	132	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
26 a	135	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
30	141	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
IX. 1 a	145	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
1 b	146	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
2	148	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
3	153	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
4 a	159	3	.	1	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.
4 b	164	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
5 a	167	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
5 b	173	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
6 a	177	2	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
6 b	180	2	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
7 a	182	4	.	.	.	.	3	.	.	.	.	1	.	.
7 b	184	10	1	.	4	.	1	.	.	1	2	1	.	.
8 a	186	2	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
8 b	188	2	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.
9 a	190	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
9 b	194	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
10	195	2	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.
13	203	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
14 a	204	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
14 b	206	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Station	Nr.	Alle Alciopiden	*Alciopa Cantr.*	*Callizonella lepidota*	*Rhynchonerella fulgens*	*Corynocephalus albomaculatus*	*Callizona* *Henseni*	*Angelini*	*Möbii*	*setosa*	*Vanadis* *formosa*	*crystallina*	*longissima*	?
15 a	207	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
16 a	209	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
16 b	213	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.
17 a	216	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
18 a	218	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
19 a	223	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
20 a	228	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
20 b	231	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
21	232	2	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.
22 a	235	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
23	238	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
X. 8b	241	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
9	246	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
11	250	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
12	252	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
13	255	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
16	260	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
18	263	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
19	264	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.
20	267	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
27	270	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
28	271	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
29	272	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
30	274	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
XI. 2	276	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
4	277	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Die Fänge mit dem Vertikalnetz, die wir für die Vertheilung einiger grösserer Arten, die im Planktonnetz spärlicher oder gar nicht vertreten waren, herbeiziehen müssen, zeigen ebenfalls eine sehr gleichmässige Vertheilung der Alciopiden. Nur je einmal kommen Arten in einer Individuenzahl von 3, 4 und 5 vor, alle anderen Fundorte halten sich zwischen 0 und 2. So ist *Alciopa Cantrainii* an 8 von 71 Stationen gefangen und zwar siebenmal in einem, einmal in 2 Exemplaren. *Vanadis formosa* ist 16 mal gefangen, davon 13 mal in 1, zweimal in 2 und einmal in 5 Exemplaren, 55 Fänge enthielten diese Art nicht. *Vanadis crystallina* fand sich in 29 Fängen in je 1—2 Exemplaren, und zwar waren Fänge mit 2 Exemplaren 2 mal, mit 1 Exemplar 27 mal vorhanden, es bleiben dann 42 Fänge ohne diese Art. Bei *Callizonella lepidota* fanden sich verschiedentlich im Planktonnetz ganz junge Exemplare, so dass die Zahlen für das Vertikalnetz nicht den nöthigen Werth haben, vorhanden waren in letzterem Netz 9 mal je 1 Exemplar. Fasse ich das eben Gesagte zu einer Tabelle zusammen, so ergiebt sich:

	mal gefangen	in Exemplaren 1	2	5	0
Alciopa Cantrainii	8 mal	7	1		63 mal
Vanadis formosa	16 »	13	2	1	55 »
» *crystallina*	29 »	27	2		42 »

Die anderen Arten sind im Vertikalnetz zu spärlich vertreten gewesen, um über ihre Vertheilung etwas sicheres aussagen zu können, die Zahlen würden aber ganz im Sinne der oben angeführten sprechen.

Die Alciopiden sind demnach sehr gleichmässig vertheilt, Schwärme oder grössere Ansammlungen kommen nicht vor. Durch dieses Resultat finde ich mich in vollem Einklang mit Hensen in Betreff der allgemeinen Vertheilung des Planktons. Dasselbe haben bisher mehrere andere Bearbeiter des Plankton-Expeditions-Materiales hervorgehoben. So z. B. fand Seeliger (**76**, p. 83f.) die Pyrosomen sehr gleichmässig vertheilt bis auf 4 Schwärme im südöstlichen Theile der Fahrt. 2 von den Schwärmen waren von ganz gleichaltrigen Thieren zusammengesetzt, so dass Seeliger mit vollem Recht annehmen kann, dass sie seit ihrer Geburt in einem Schwarme zusammenbleibend im Meere getrieben sind. Ganz ähnlich sind die Verhältnisse bei Salpen, bei denen durch die Eigenart der Fortpflanzung besondersartige Anhäufungen vorkommen müssen, wie ich das früher gezeigt habe (**61**, p. 51).

II. Die Tomopteriden der Plankton-Expedition.

A. Systematik der Tomopteriden.

Die Tomopteriden setzten der Bestimmung grosse Schwierigkeiten entgegen. Das liegt einmal in der Organisation der Thiere, die ausser den Borsten in ihren Fühlercirren keine weiteren Borsten besitzen. Gerade diese sind bei der Bestimmung der übrigen Polychaeten von grossem Werthe. Dann sind die Thiere einander so ähnlich, dass man sie der Gestalt nach nicht von einander unterscheiden kann. Nach diesen alleräusserlichsten Merkmalen liess sich einmal *euchaeta* als mit sehr langen Fühlercirren von den übrigen trennen, dann liessen sich 2 Gruppen bilden, je nachdem der Körper einen schwanzförmigen Anhang trägt oder nicht. Das wäre aber auch alles.

Ferner sind die Tomopteriden bisher fast nur lebend untersucht und Merkmale, die man am lebenden Thiere gut sehen kann, sind beim konservirten nicht mehr zu finden. So ist es mir z. B. nie gelungen, die Zahl der Augenlinsen bei konservirten Tomopteriden festzustellen, trotzdem fast jeder Autor Zahlen dafür angibt.

Anfangs schien es denn auch, als ob diese interessante Gruppe sich nicht würde bearbeiten lassen, namentlich da bei vielen Thieren die zarten Flossen beschädigt waren. Jedoch fand ich in den »Rosettenförmigen Organen« und Flossendrüsen Merkmale, die sich gut verwerthen liessen. Leider waren diese nicht sorgfältig genug von früheren Beobachtern auf ihr Vorkommen hin untersucht worden, so dass mir dieses Merkmal nicht viel geholfen hätte, wenn ich nicht Originale oder Material von gleichen Fundorten hätte untersuchen können.

Ich schliesse mich Grube (**30**, p. 95ff.) an, und betrachte die Tomopteriden als einzige Familie der *Gymnocapa*, und stelle sie den übrigen *Polychaeta* gegenüber.

Die borstenlosen Parapodien, die borstentragenden Fühlercirren, die nicht durch Dissepimente getrennten Körpersegmente scheinen mir genügend, diese Trennung zu rechtfertigen.

Ohne mich weiter auf die Anatomie einzulassen, will ich einige Organe, die für die Bestimmung wichtig sind, noch kurz erwähnen.

Das erste Fühlercirrenpaar (Fig. 5, C^1) fehlt manchen Arten konstant, bei anderen ist es stets vorhanden. Ob dasselbe bei letzteren Arten wirklich retraktil ist, wie von manchen Autoren, z. B. Keferstein (**35**), angegeben wird, ist mir sehr zweifelhaft, denn dann müsste man sie im Innern des durchsichtigen Körpers entdecken können. Dass sie ihrer Zartheit wegen

oft abreissen, ist auch kaum anzunehmen, da sie zwischen den Kopffühlern und dem 2. Fühlercirrenpaar sehr geschützt liegen. Dagegen scheinen sie im Alter öfter verloren zu gehen. Grössere Exemplare von Triest (siehe *T. helgolandica*) besassen noch dieses Cirrenpaar, wogegen ich dasselbe bei $2^1/_2$—3 cm langen Thieren vermisste. Dagegen habe ich nie eine *T. Kefersteinii* ohne dieses erste Cirrenpaar gefunden. Wohl stets ist diese Cirre mit einer Borste versehen. Das 2. Fühlercirrenpaar C^2 ist meist $^2/_3$ bis körperlang, nur bei *T. euchaeta* ist es mehrmals länger als der Körper, namentlich bei jungen Thieren. Stets ist eine die ganze Cirre durchziehende Borste vorhanden.

Ueber die Entwicklung der Cirren siehe unten.

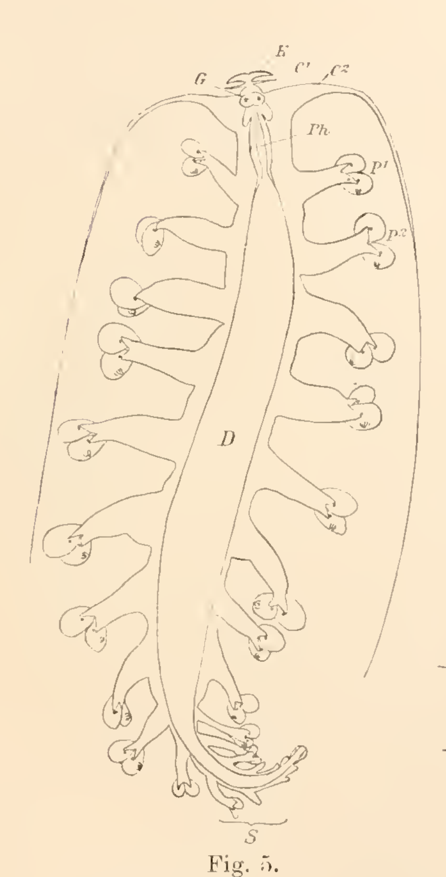


Fig. 5.

K = Kopffühler.
C^1 = 1. Fühlercirre.
C^2 = 2. Fühlercirre.
G = Gehirn.
Ph = Rüssel (Pharynx).
P^1, ^{2} etc. = 1. 2. etc. Parapodium.
D = Darm.
S = Schwanz.

Fig. 6.

R = Ruder.
dRa = Dorsaler Ruderast.
vRa = ventraler Ruderast.
dF = Dorsale Flosse.
vF = Ventrale Flosse.
Ro = Rosettenförmiges Organ, kurz als Rosette bezeichnet.
Fd = Flossendrüse.

Bezeichnung der Theile des Tomopteridenkörpers an *Tomopteris helgolandica*. Fig. 5, 6.

Das Gehirn G bildet meist ein querliegendes Oval. Dasselbe ist oft an seinem Hinterrande mit einem Einschnitt versehen, so dass es zweitheilig erscheint und zwar kann dieses bei derselben Art der Fall sein. Abweichend ist nur die Form bei *vitrina*, wo sie nach Vejdovsky (**56**) ein Dreieck darstellt und bei *euchaeta* und *scolopendra*. Hier besteht das Gehirn aus zwei Theilen, die unter einem stumpfen Winkel zusammenstossen. An dem hinteren freien Ende gehen dann die sehr kräftigen Kommissuren ab, so wie ein Paar sehr dicker Nerven nach dem 2. Fühlercirrenpaar. Das Gehirn trägt auf seiner dorsalen Seite die beiden Augen, die rothbraunes bis schwarzes Pigment haben. Die Zahl der Linsen soll 1—4 betragen.

Der Körper trägt bei manchen Arten einen schwanzförmigen Anhang, d. h. der Körper ist in seinem letzten Theil cylindrisch, aber schmäler als vorn und ist nur mit rudimentären Parapodien ausgestattet. Wie ich unten ausgeführt habe, findet man die *T. helgolandica* bis 12 Parapodienpaare ohne Schwanz. Dann beginnt sich aber ein schwanzartiger Anhang zu bilden mit Parapodien. Dieser Schwanz mit den Parapodien wächst aber vollkommen wie der vorhergehende Körperabschnitt heran. Ich konnte so Exemplare beobachten, bei denen folgende Verhältnisse vorhanden waren:

Parapodien am Vorderkörper	Rudimentäre Parapodien am Schwanz	Parapodien am Vorderkörper	Rudimentäre Parapodien am Schwanz
8—12	0	14	7
12	2	15	2
12	3	16	3
13	0	17	2
13	3	18	3
14	3		

Bei einem 87 mm langen Exemplar fanden sich auch 18 ausgebildete Parapodienpaare am Vorderkörper, am Schwanz aber auch noch 3 ebensolche, ausserdem noch rudimentäre. Es wachsen also mindestens noch 6 Parapodien, die sich ursprünglich am Schwanzanhange finden, zu vollkommenen Parapodien aus und auch der Schwanztheil zu dem vorderen Körpertheile. Bei dem 87 mm grossen Exemplare waren aber noch weitere 3 Parapodien weitergewachsen. Ob damit das Maximum erreicht ist, oder ob noch alle am Schwanz befindlichen rudimentären Parapodien sich weiter ausbilden, ist allerdings nicht zu entscheiden, ein Schwanzanhang wächst dann vielleicht auch wieder.

So weit wir bisher die Tomopteriden kennen, muss man den Schwanzanhang als charakteristisch für die Arten anerkennen.

Die Parapodien (Fig. 6) bestehen aus dem Ruder, das sich in einen dorsalen und ventralen Ast (*dRa* und *vRa*) theilt, von denen jeder eine zarte, scheibenförmige Flosse trägt (*dF* und *vF*). In diesen Flossen finden sich zahlreiche Schleimdrüsen, die gleichmässig über die Flosse vertheilt sind und sich mit Hämatoxylin stark blau färben. An einer Stelle (*Fd*) treten aber die einzelnen Drüsenschläuche zusammen und münden nicht, wie die übrigen, am Rande der Flosse, sondern mehr auf der Scheibe der Flosse, oft innerhalb eines pigmentirten Porus. Die einzelnen Schläuche dieser »Flossendrüse« fallen durch ihr stark glänzendes Aussehen auf. Weniger sichtbar sind sie, wenn die Drüse entleert ist. Neben dieser einen Drüse findet sich bisweilen eine kleinere Drüse. Diese Flossendrüsen kommen mit nur einer Ausnahme stets auf der ventralen Flosse vor; nur bei *T. Kefersteinii* besitzt die vierte Dorsalflosse auch noch eine Drüse.

Bei manchen Arten liegen in den Flossen dem Ruderast an die rosettenförmigen Organe (*Ro*), die als Leuchtorgane aufzufassen sind. Vejdovsky hat sie als Augen gedeutet (**56**, p. 90), die Erklärung Greeff's als Leuchtorgane (**28**, p. 441) hat aber mehr Wahrscheinlichkeit für sich. Die Rosetten, von denen eine auf Tafel X, Fig. 5 nach konservirten Thieren dargestellt ist, sind auf den Flossen mancher Arten ganz charakteristisch vertheilt. Bei einigen Arten finden sie sich auch noch im Ruder oder im Ruderast selbst.

Die Flossendrüsen und Rosetten bieten ein gutes Merkmal, die Arten von einander zu unterscheiden.

Ueber das Vorkommen der einzelnen Organe giebt die umstehende Tabelle Aufschluss.

	helgolandica	*vitrina*	*levipes*	*Mariana*	*nationalis*	*Rolasi*	*Keferateinii*	*septentrionalis*	*Eschscholzii*	*Planktonis*	*scolopendra*	*cuchaeta*
1. Fühlercirre	vorhanden	vorhanden (u. fehlend!)	vorhanden	vorhanden	vorhanden	vorhanden	vorhanden	fehlt	vorhanden	fehlt	vorhanden	fehlt
2. Fühlercirre	fast körperlang	Länge?	$^2/_3$ körperlang	$^2/_3$ körperlang	$^1/_2$ körperlang	$^2/_3$ körperlang	$^2/_3$ körperlang	$^1/_2$ körperlang	$^2/_3$ körperlang	fast körperlang	körperlang	mehr als körperlang
Gehirn	oval, hinten eingeschnitten	fast dreieckig	queroval, 2 lappig	queroval, 2 lappig	queroval	fast kuglig	nach vorn gewölbt	queroval, 2 lappig	queroval	queroval	nach vorn einen Winkel bildend	nach vorn einen Winkel bildend
Augenpigment	schwarz	schwarz	rothbraun	schwarzbraun	rothbraun	schwarzbraun	rothbraun	schwarz	schwarzbraun	schwarzbraun	schwarz	rothbraun
1. Parapod	1 Flossendrüse 2 Rosetten in den Flossen, 1 Rosette im Ruderast	2 Rosetten in den Flossen	1 Rosette im Ruder selbst	1 Rosette im Ruder	1 Rosette im Ruder	1 Rosette im Ruder 1 Flossendrüse und 2 Rosetten in den Flossen	ohne Drüsen ohne Rosetten	1 Flossendrüse	1 Flossendrüse	1 Flossendrüse	1 Flossendrüse	ohne Flossendrüsen
2. Parapod	»	»	»	»	1 Rosette im Ruder 1 Rosette in der Flosse	»	»	»	»	»	»	»
3. Parapod	1 Flossendrüse 2 Rosetten in den Flossen	»	»	1 Flossendrüse 2 Rosetten in den Flossen	1 Flossendrüse und 2 Rosetten in den Flossen	1 Flossendrüse 2 Rosetten in den Flossen	1 Flossendrüse	»	»	»	»	»
4. Parapod	»	»	»	»	»	»	2 Flossendrüsen	»	»	2 Flossendrüsen ventral	»	1—2 Flossendrüsen
5 ff. Parapod	»	»	»	»	»	»	1 Flossendrüse	»	»	»	»	»
Schwanz	vorhanden	vorhanden	vorhanden	fehlt	vorhanden	fehlt	fehlt	fehlt	fehlt	fehlt	vorhanden	vorhanden
Ovarien in jedem Parapod	2	2	?	2	2	2	1	1	1	1	2	1

Bestimmungstabelle.

A. Rosettenförmige Organe vorhanden.
  a. Ruder ohne rosettenförmige Organe.
    α. Mit Flossendrüse . . . . 1. *helgolandica* Greeff
    β. Ohne Flossendrüse . . . . 2. *vitrina* Vejdovsky
  b. Ruder (wenigstens 1 und 2) mit rosettenförmigen Organen.
    α. Rosettenförmige Organe in allen Rudern . . . . 3. *levipes* Greeff
    β. » » nur in den zwei ersten Rudern.
      aa. 1. Flosse ohne rosettenförmige Organe.
        αα. Thier ohne Schwanz . . . . 4. *Mariana* Greeff
        ββ. » mit » . . . . 5. *Nationalis* n. sp.
      bb. 1. Flosse mit rosettenförmigem Organ . . . . 6. *Rolasi* Greeff
B. Nur Flossendrüsen vorhanden.
  a. Flosse den Ruderast ganz umgebend.
    α. Beide Flossen des 4. Ruderpaares mit Flossendrüsen . . . . . . 7. *Kefersteinii* Greeff.
    β. Nur Ventralflosse des 4. Paares mit Flossendrüse.
      aa. Nur eine Flossendrüse an der Spitze des Ruderastes.
        αα. 1. Fühlercirrenpaar fehlt . . . . 8. *septentrionalis* Apst.
        ββ. 1. Fühlercirrenpaar vorhanden . . . . 9. *Eschscholzii* Greeff.
      bb. Flossendrüse an der Ventralseite der Flosse.
        αα. Mittlere Parapodien mit zwei Flossendrüsen . . . . . . 10. *Planktonis* n. sp.
        ββ. Mittlere Parapodien mit einer Flossendrüse . . . . . . 11. *scolopendra* Keferstein.
  b. Flossen nur den Aussenrand des Ruderastes umgebend . . . . . . 12. *euchaeta* Chun.

Tomopteris helgolandica Greeff.

Tafel X, Fig. 1—6.

Schwanzanhang und 1. Fühlercirre vorhanden. Parapod mit Drüse und 2—3 rosettenförmigen Organen.

Syn.: *Tomopteris onisciformis* Busch (**9**).
» » Leuckart und Pagenstecher (**41**).
» » Carpenter (**10**).
» » » u. Claparède (**11**).
Syn.: *Tomopteris onisciformis* Möbius (**48**).
» » Grube (**30**).
Eschscholzia quadricornis (Leuck.) Quatrefages (**51**).
» *Leuckarti* (Leuck.) Quatrefages (**51**).

Die erwachsenen Thiere haben einen schwanzförmigen Anhang, an dem die Parapodien immer kleiner werden, ich fand im Maximum 21 Parapodien, dazu einige rudimentäre; jedoch befanden sich die 3 letzten der 21 Parapodien schon an dem Schwanztheil. Die junge *T. helgolandica* trägt keinen Schwanz (Fig. 2); dieser beginnt sich erst bei dem 12 Parapodienpaare besitzenden Wurm zu bilden und zwar in dem Stadium, wenn das 12. Paar noch in der Bildung begriffen ist. Allmählich wachsen die am Schwanztheil sich findenden Parapodien heran, so dass ich, wie oben erwähnt, bis zu 21 fand und zwar bei dem schon in meinem Vorbericht erwähnten riesigen Exemplar von 87 mm Länge (Fig. 1) von der Neufundlandbank.

Am Kopf lassen sich die Stirnfühler und das erste und zweite Fühlercirrenpaar erkennen (Fig. 2). Letzteres ist noch nicht körperlang und ersteres ist regelmässig bei unverletzten Thieren vorhanden und zeigt deutlich eine feine Borste.

An der Basis des 2. Fühlercirrenpaares sah ich öfter die sogenannten Wimperepauletts, die Carpenter und Claparède schon von dieser Art beschreiben (**11**, p. 60).

Das Gehirn ist queroval mit einem kleinen Einschnitt am hinteren Rande, so dass es etwas zweilappig erscheint. Es trägt die beiden Augen, deren Linsenzahl ich jedoch bei konservirten Thieren nicht feststellen konnte.

Die Parapodien tragen über den konisch zulaufenden Ruderästen eine breite Flosse. In der dorsalen Flosse (Fig. 3, 4) findet sich dem Ruderast an der Innenseite anliegend nur ein rosettenförmiges Organ, das sich in konservirtem Zustande als eine um einen Pigmentfleck herumgeordnete Reihe heller Zellen darstellt (Fig. 5). Ein ebensolches Organ findet sich im ventralen Flossensaume, ebenfalls der Innenseite des Ruderastes anliegend.

An der Aussenseite des ventralen Ruderastes liegt in der Flosse die Flossendrüse. Das erste und 2. Parapodienpaar (Fig. 3) zeichnet sich vor allen anderen dadurch aus, dass auch im ventralen Ruderast noch ein rosettenförmiges Organ sich findet. Im dorsalen, wie ventralen Ruderast finden sich Ovarien oder Hoden.

Carpenter und Claparède (**11**, p. 64, Tafel 7, Fig. 14) beschrieben und bildeten ein sehr junges Individuum dieser Art ab und deuteten die Anhänge schon richtig. Das Auffallendste ist, dass das 2. Fühlercirrenpaar anfangs zweiästig ist, wie ein Parapod; der eine Ast trägt die für das 2. Cirrenpaar charakteristische lange Borste. Später wurden solch junge Thiere von Meyer (**47**) beobachtet und deren Kopfanhänge näher untersucht. Er kommt zu dem Schluss, dass das 2. Fühlercirrenpaar ein »über den Mund nach vorn hinaus vorgeschobenes Rumpfparapodium« ist. Es wird nicht vom Gehirn, sondern vom Bauchstrang innervirt und zwar vom 2. Ganglienpaar.

In dem reichen Materiale der Plankton-Expedition fand ich zahlreich ganz junge Stadien, die noch nicht der Art nach bestimmbar waren, die ich aber aus ihrem Vorkommen zu *T. helgolandica* stellen darf. Das junge, in Figur 8 abgebildete Stadium lässt gerade eine Tomopteride erkennen, bei der das erste Fühlercirrenpaar erkennbar ist, die Parapodien sind einfache Ausstülpungen der Körperwand. Figur 6 zeigt dann ein Stadium mit stärker entwickeltem 1. Fühlercirrenpaar. Darauf folgt ein Anhang, der wie ein Parapod gebildet ist, aber statt der einen Flosse einen dünnen Anhang trägt. Letzterer wächst dann aber allein weiter und bildet die Borste, während der andere flossenartige Ast zurückbleibt, wie Figur 14 von *T. Mariana* zeigt. Ebenfalls bei letzterer Figur ist zu sehen, wie sich das Kopffühlerpaar bildet, das erst bei dem mit 6 vollkommenen Parapodien ausgerüsteten Stadium (Fig. 7) deutlich erkennbar ist.

Das nun folgende Stadium (Fig. 2) ist schon bedeutend weiter entwickelt, es fehlt ihm nur noch der schwanzartige Anhang.

Tomopteris vitrina Vejdovsky.

Die Art wurde von Vejdovsky (**56**, p. 81 ff.) bei Triest entdeckt. Ich habe sie aber nicht wieder finden können, trotzdem ich durch die Freundlichkeit von Herrn Inspektor

Dr. Graeffe eine grosse Zahl von Tomopteriden zugesandt erhielt, die alle die nahestehende *T. helgolandica* sind.

Nach Vejdovsky's Beschreibung ist diese Art zu kennzeichnen:

1. Fühlercirre vorhanden, Gehirn dreieckig. Augen schwarz, alle Flossen mit rosettenförmigem Organ an der Aussenseite der Ruderäste, Körper in einen Schwanz endend.

Da Vejdovsky die Flossen genau untersucht hat und von ihnen gute Abbildungen giebt, so ist nicht anzunehmen, dass er die Flossendrüse übersehen hat. Das Fehlen dieser ist eigentlich das einzige Wesentliche neben der Lage der Rosetten, was diese Art von der vorigen trennt.

Tomopteris levipes Greeff.

Nach Greeff (**29**, p. 276) ist diese Art folgendermassen zu charakterisiren: Körper 5—6 mm lang, mit schwanzartigem Anhange, an dem die Ruder allmählich an Grösse abnehmen. 1 Kopffühler- und 2 Fühlercirrenpaare vorhanden, das zweite $^2/_3$ körperlang. Gehirn queroval, 2 lappig mit rothbraunen Augen, deren jedes 2 Linsen besitzt.

Flossen verhältnissmässig schmal, nach unten und innen eingebogen. Rosettenförmige Organe liegen im Ruder, das Pigment der Rosette ist orange bis rothbraun.

Tomopteris Mariana Greeff

Tafel X, Fig. 9—14.

Diese Tomopteride fand ich bis 6 mm gross, während Greeff sie mit 2—2,5 mm ausgewachsen nennt. Vorhanden ist ein Kopffühler- und zwei Fühlercirrenpaare, von denen das zweite ungefähr $^2/_3$ körperlang ist. Das erste und zweite Parapodienpaar besitzt nur ein grosses rosettenförmiges Organ im Ruder selbst (Fig. 10), während die Flossen weder diese Organe noch eine Flossendrüse haben (Fig. 10). Das dritte Parapodienpaar besitzt an der Innenseite der Ruderäste in der Flosse je ein rosettenförmiges Organ und ausserdem an der Aussenseite der ventralen Flosse eine Flossendrüse, welch letztere stärker (Fig. 12) oder weniger stark (Fig. 11) hervortreten kann, je nachdem die Drüse gefüllt ist oder kurz vorher stark secernirt hat. Die drei letzten Parapodien zeichnet Greeff stark verbreitert und erwähnt, dass diese mit Sperma erfüllt seien (**28**, Tafel 12, Fig. 3). Ich fand auch die letzten Parapodien bei einem Exemplar (Pl.-Exp. Nr. 189) eigenthümlich umgebildet, wie Figur 13 zeigt, muss es aber dahingestellt sein lassen, ob diese Parapodien wirklich Sperma enthalten.

Hinter dem 3. und 4. Parapod finden sich die querliegenden Genitalspalten.

Ich fand ganz junge Thiere, bei denen das 1. Fühlercirrenpaar ausgebildet war (Fig. 14), das zweite Fühlercirrenpaar war noch sehr kurz, während die Kopffühler erst hervorzuwachsen begannen.

Tomopteris Rolasi Greeff.

Diese Tomopteride steht der vorhergehenden sehr nahe. Sie ist auch bis 6 mm gross und unterscheidet sich von *T. Mariana* nur durch die Vertheilung der rosettenförmigen Organe

und Flossendrüsen. Es finden sich nämlich schon vom ersten Parapod an die beiden den Ruderästen an der Innenseite anliegenden rosettenförmigen Organe und in der Ventralflosse die Flossendrüse. Ebenso wie bei Mariana haben die beiden ersten Parapodienpaare ein grosses rosettenförmiges Organ im Ruder selbst.

Ovarien sind im dorsalen und ventralen Ruderast vorhanden.

Tomopteris nationalis n. sp.

Diese Art kann ich leider nicht auf eine der beiden vorhergehenden beziehen, trotzdem sie mit ihnen viel Aehnlichkeit hat.

Das erste Parapodienpaar stimmt mit dem von *Mariana* überein, hat also nur das grosse rosettenförmige Organ im Ruder selbst. Das zweite Paar trägt neben diesem Organ noch eine Rosette in der Dorsalflosse. Das dritte Paar hat in den Flossen die beiden Rosetten sowie die Drüse.

Am Kopf fällt nur das erste Fühlercirrenpaar durch seine Länge auf, die die der Kopffühler erreicht.

Die Exemplare sind bis 13 mm lang, wovon 2 mm auf einen schwanzartigen Anhang, der rudimentäre Parapodien trägt, kommen. Dieser Schwanz ist bei beiden vorhergehenden Arten nicht vorhanden und wird ihnen auch fehlen, da ich auch geschlechtsreife Thiere ohne ihn fand.

Das Gehirn ist oval. In den Parapodien kann man zwei Ovarien sehen, je eins in dem dorsalen und ventralen Ruderast.

Tomopteris Kefersteinii Greeff.

Tafel XI, Fig. 15.

Syn.: *T. elegans* Chun (13)?

Bei dieser zierlichen, bis 6 mm langen Tomopteride ist das erste Fühlercirrenpaar vorhanden und trägt eine feine Borste. Das zweite Fühlercirrenpaar ist fast körperlang. Ich fand bis 14 Parapodienpaare. Ein Schwanz fehlt. Das Gehirn ist oval oder auch an seiner Vorderseite konvex, an der Hinterseite konkav und trägt die rothbraunen Augen.

Die *T. elegans* stimmt in diesen Punkten mit *Kefersteinii* überein, über die Drüsen in den Flossen giebt Chun nichts näheres an, so dass ich beide Arten nicht trennen kann.

Charakteristisch sind die Drüsen in den Flossen. Das erste und zweite Parapodienpaar ist, so viel ich — auch bei lebenden Thieren in Messina — beobachten konnte, ohne Drüsen, während Greeff auch in ihnen solche zeichnet. Die übrigen Parapodien haben in der Ventralflosse eine Flossendrüse, das vierte auch noch eine solche in der dorsalen (Fig. 15).

Tomopteris septentrionalis n. sp.

Tafel XI, Fig. 16, 17.

Von Steenstrup (55[b]) wurde die in nordischen Gewässern vorkommende Tomopteris mit dem Namen *T. septentrionalis* belegt. Da aber von dieser Art keine Beschreibung vorhanden

ist, so führe ich die von der Plankton-Expedition im Norden gefundene Art unter diesem selben Namen aber als neue Art ein.

1. Fühlercirrenpaar fehlt, das zweite ist halb so lang wie der Körper. Gehirn queroval, zweilappig. Wimperwülste vorhanden. Parapodien bis zu 21 Paaren beobachtet. Thier bis 12 mm lang. Kein Schwanz. Ventrale Flosse aller Parapodien an der Spitze mit einer Flossendrüse, bei der ich einige Mal einen braunen Pigmentfleck, da wo die Drüsenschläuche ausmünden, sehen konnte. Nur der dorsale Ast hat ein Ovarium.

Einige Exemplare fand ich, die die Flossendrüse nur schwach ausgebildet hatten, dafür aber an einigen Parapodien ein rosettenförmiges Organ (Fig. 17), ebenfalls in der Ventralflosse. Da die endständige Flossendrüse aber auch bei diesen Exemplaren in derselben Ausbildung vorkommt wie bei der typischen *septentrionalis* und keine anderen Unterschiede aufzufinden waren, habe ich die mit dem rosettenförmigen Organ vorläufig nicht von *septentrionalis* getrennt.

Tomopteris Eschscholzii Greeff.

Bis 17 mm lang, ohne Schwanz, 1. Fühlercirrenpaar vorhanden. 2. Fühlercirrenpaar $^2/_3$ so lang wie der Körper, Gehirn queroval, Augen schwarzbraun mit einfacher Linse.

»Nur an der Unterfläche der Bauchflosse befindet sich ein rosettenförmiges Organ in Gestalt eines grossen kugligen Gebildes, das mit seiner Basis dem äusseren Ende des Fusshöckers aufsitzt« (**29**, p. 277).

Tomopteris Planktonis n. sp.

Tafel XI, Fig. 21, 22.

Diese plumpere Art fand ich bis 5 mm lang mit 13 Parapodien, die stets sehr dicht standen. 1. Fühlercirre und Schwanz fehlen. Das 2. Fühlercirrenpaar ist fast körperlang. Gehirn queroval. Das 1.—3. Parapod tragen nur eine endständige, kleine Drüse in der Ventralflosse (Fig. 21), vom 4. Parapod an tritt dann noch eine grosse ventral liegende Drüse in der Ventralflosse hinzu (Fig. 22). Nur ein Ovarium im dorsalen Ruderast.

Zwischen 4. und 5. Parapodienpaar fand ich auf der Bauchseite die Geschlechtsöffnungen, die in einem Bande von braunem Pigment lagen.

Tomopteris scolopendra Keferstein.

Tafel XI, Fig. 18.

Die unten zu beschreibende Tomopteride, die ich in Messina untersuchen konnte, möchte ich mit *T. scolopendra* Keferstein identifiziren. Keferstein (**35**) gab seiner in Messina gefischten Form den Namen *T. scolopendra*, ob dieses aber dieselbe Art wie die von Quoy et Gaimard (**54**) in der Strasse von Gibraltar gefangene und unter dem Namen *scolopendra* beschriebene Tomopteride ist, kann nicht festgestellt werden, da die Artbeschreibung letzterer Autoren viel zu ungenau ist, um die Spezies wieder zu erkennen. Die Art muss in Zukunft also als Autor »Keferstein« führen.

An dieser bis 25 mm grossen Tomopteride kann man auch Vorderkörper und schwanzartigen Anhang unterscheiden.

Der Kopf trägt das Kopffühlerpaar und die beiden Fühlercirrenpaare, von welchen das 2. körperlang wird. 2 sehr langgestreckte Wimperwülste sind zu unterscheiden. Von Parapodien fand ich bis zu 20 am Vorderkörper. Im Flossensaum des ventralen Astes befindet sich eine sehr grosse Flossendrüse und zwar kommt diese in allen Parapodien vor (Fig. 18). Beide Ruderäste besitzen Ovarien. Zwischen 3. und 4. und 4. und 5. Parapod findet sich jederseits eine kleine runde Geschlechtsöffnung. Ob diese aber zum Austritt der Eier dient, scheint mir sehr zweifelhaft, da die Oeffnung gegenüber den grossen Eiern winzig ist.

Das Gehirn stellt einen nach vorn mit seiner Spitze zeigenden Winkel dar, von dessen Schenkeln sehr kräftige Kommissuren ausgehen. Es ist ebenso gebaut, wie Chun es von *T. euchaeta* (**13**, Tafel III, Fig. 2) zeichnet.

Bei 2 dicht mit grossen Eiern erfüllten Exemplaren fand ich ebensolche Umbildungen der hinteren Parapodien, wie ich sie bei *T. Mariana* erwähnt habe. Es waren hier die 3 letzten von 20 Parapodienpaaren am Vorderkörper. Da ich diese Eigenthümlichkeit nur an konservirten Thieren sah, so ist mir der Grund der Umbildung unklar geblieben. Greeff vermuthete in seinem mit solchen Parapodien ausgestatteten Exemplar ein Männchen, meine Exemplare waren Weibchen.

Tomopteris euchaeta Chun.

Tafel XI, Fig. 19, 20.

Die *Tomopteris euchaeta* ist eine eigene Art und nicht mit *T. scolopendra* Keferstein zu verwechseln. Allerdings scheint Keferstein auch Exemplare von *euchaeta* gesehen zu haben, wie seine Bemerkung (**35**, p. 362) starre Fühler »bis dreimal so lang wie der ganze Körper« bestimmt vermuthen lässt. Da er bei seiner *T. scolopendra* aber ein erstes, kleines Fühlercirrenpaar beschreibt, das *T. euchaeta* fehlt, und da er in seiner Fig. 9 auf Tafel IX das Parapod ganz anders abbildet, als es bei *euchaeta* gestaltet ist, so hat seiner Beschreibung von *T. scolopendra* eine andere Art zu Grunde gelegen, und zwar wohl die, die ich eben besprochen habe.

Der Körper von *T. euchaeta* besteht aus zwei Theilen, dem Vorderkörper und dem schwanzartigen Anhang. Ersterer trägt nach Chun (**13**, p. 19) bis 15 Parapodien, während letzterer bis 14 rudimentäre Parapodien ausbildet. Der Kopf trägt 2 Paare von Anhängen, die Kopffühler und das lange 2. Fühlercirrenpaar. Letzteres ist bei dieser Art stärker ausgebildet, als bei allen übrigen Tomopteriden, da es die Länge des Körpers um das 2—3- ja 4fache übertrifft. Ich maass bei einigen Exemplaren

Die Länge des Körpers mit Schwanz:	5,6 mm	3,6 mm
Die Länge der 2. Fühlercirre:	16,9 mm	15,75 mm

Die Parapodien von *euchaeta* sind so eigenthümlich gebaut, dass man an ihnen *T. euchaeta* stets sofort erkennen wird. Da Chun die Parapodien in seiner Arbeit »die pelagische Thierwelt in grösseren Meerestiefen« (**13**, p. 19 ff.) nicht erwähnt, so lag mir daran, dieselben an

den Originalen zu untersuchen, die Herr Prof. Chun mir bereitwilligst zur Verfügung stellte, wofür ich ihm auch an dieser Stelle meinen Dank ausspreche. Das Ruder theilt sich wie bei allen Tomopteriden am Ende in einen dorsalen und ventralen Ast, diese sind nicht wie sonst kegelförmig, zeigen also auf dem optischen Längsschnitt nicht eine dreieckige Figur, sondern sind rechteckig (Fig. 19, 20). Der Flossensaum umgiebt dann dieses Rechteck auf seiner äusseren langen und der vom Körper abgewandten schmalen Seite. Die Flossensäume der dorsalen Aeste sind nicht durch besondere Drüsen ausgezeichnet, ebensowenig die der beiden ersten ventralen Aeste. Vom 3. ventralen Flossensaum bis zum letzten am Vorderkörper findet sich eine grosse Flossendrüse (Fig. 19, 20). Diese Drüse liegt ungefähr in der Mitte des Saumes. An der schmalen vom Körper abgewandten Seite des Rechtecks findet sich im Saum öfter, aber nicht regelmässig, eine kleinere mehr ovale Drüse. Wenn ich erstere Drüse mit I., letzte mit 1 bezeichne, so erhalte ich für 3 Exemplare dieser Art in den ventralen Flossensäumen des Ruders folgende Vertheilung der Drüsen:

1. Parapod . . .	0	0	0	8. Parapod . . .	I	I	I 1
2. » . . .	0	0	0	9. » . . .	I 1	I	I 1
3. » . . .	I	I	I	10. » . . .	I	I 1	I 1
4. » . . .	I 1	I 1	I 1	11. » . . .	I 1	I 1	I 1
5. » . . .	I 1	I 1	I 1	12. » . . .	?	I 1	I 1
6. » . . .	I	1	I 1	13. » . . .	?		
7. » . . .	I	I	I 1	14. » . . .	?		

Während sich die kleineren Drüsen bei einem Individuum nur an 4 Parapodienpaaren fanden, waren sie an einem anderen an 5, an einem dritten aber an 9 Parapodien vorhanden.

Bei einem Exemplar sah ich das 12.—14. Parapodienpaar eigenthümlich verdickt und verkrüppelt, wovon ich eben bei *T. scolopendra* und oben bei *Mariana* gesprochen habe.

Die von Chun (**13**, p. 24) vermissten Genitalspalten fand ich bei einem Exemplar in Neapel auf. Sie liegen am 4. und 5. Parapodienpaar und sind länglich oval mit der grossen Achse in der Längsrichtung des Thieres.

Das Gehirn hat die Gestalt wie das von *T. scolopendra*.

Zusammenstellung der Synonyma:

briarea	*Tomopteris*	Quatrefages	=	?
Carpenteri	»	»	=	?
Danae	»	W. C. M.	=	?
elegans	»	Chun	=	? *Tomopteris Kefersteinii* Greeff.
Eschscholzii	»	Greeff	=	*Tomopteris Eschscholzii* »
euchaeta	»	Chun	=	» *euchaeta* Chun
helgolandica	»	Greeff	=	» *helgolandica* Greeff.
Huxleyi	»	Quatrefages	=	?
Kefersteinii	»	Greeff	=	*Tomopteris Kefersteinii* Greeff.
Leuckarti	*Eschscholzia*	Quatrefages	=	» *helgolandica* »
levipes	*Tomopteris*	Greeff	=	» *levipes* »
Mariana	»	»	=	» *Mariana* »
Nationalis	»	Apstein	=	» *Nationalis* Apstein.

onisciformis	*Tomopteris*	Busch	=	*Tomopteris*	*helgolandica*	Greeff.
»	»	Carpenter u. Claparède	=	»	»	»
»	»	Grube	=	»	»	»
»	»	Leuckart u. Pagenstecher	=	»	»	»
»	»	Möbius	=	»	»	»
»	»	Eschscholz	=	?		
Pagenstecheri	»	Quatrefages	=	?		
Planktonis	»	Apstein	=	*Tomopteris*	*Planktonis*	Apstein.
quadricornis	*Eschscholzia*	Quatrefages	=	»	*helgolandica*	Greeff.
»	*Tomopteris*	Leuckart u. Pagenstecher	=	»	»	»
Rolasi	*Tomopteris*	Greeff	=	»	*Rolasi*	»
scolopendra	»	Keferstein	=	»	*scolopendra*	Keferstein.
»	*Briarea*	Quoy et Gaimard	=	?		
septentrionalis	*Tomopteris*	Steenstrup	=	? *Tomopteris*	*septentrionalis*	Apstein.
»	»	Quatrefages	=	?		
»	»	Apstein	=	*Tomopteris*	*septentrionalis*	Apstein.
vitrina	»	Vejdovsky	=	»	*vitrina*	Vejdovsky.

B. Verbreitung und Vertheilung der Tomopteriden.

1. Geographische Verbreitung der Tomopteriden.

Unsere bisherigen Kenntnisse über die Verbreitung der Tomopteriden waren ganz verschwindend gering. Von Triest, Neapel, Messina, Algier, Madeira, Kanaren, Guinea-Inseln, südlich vom Kap der guten Hoffnung, waren einzelne Arten bekannt. Südlich der Kerguelen und zwischen Australien und Neu-Guinea waren vereinzelte Individuen gefangen, aber so beschrieben, dass sie nicht zu erkennen sind. Allein über *Tomopteris helgolandica* lagen ausführlichere Mittheilungen vor, namentlich durch die Untersuchungen der Kieler Kommission (**67**[b], **48**) auf ihren Fahrten in die Nordsee und bis jenseits der Hebriden.

Tomopteris helgolandica war nach den obengenannten Untersuchungen an vielen Punkten in der Nordsee gefangen. Von Helgoland und Hornsriff an der jütischen Küste bis zur norwegischen und englischen Küste sind zahlreiche Fundorte zu verzeichnen. Fernerhin fand die Holsatia-Expedition sie bis jenseits der Hebriden. Bei St. Andrews fand M'Intosh (**46**) sie während des ganzen Jahres. Auch von der irischen Küste ist sie bekannt geworden (**10**). Nach Tauber (**77**) geht diese Tomopteride nicht in die Ostsee hinein.

Die Plankton-Expedition fischte *T. helgolandica* nördlich und westlich der Hebriden und vor dem Kanal an Orten, die sich an die obengenannten direkt anschliessen. Dann aber wurde diese Tomopteride auch an 3 Orten erbeutet, die weit von einander getrennt liegen. Einmal ist das die Neu-Fundlandbank. Hier wurden in den beiden Cylindernetzfängen 36, 37 je 1 resp. 8 Exemplare, unter letzteren das grosse oben erwähnte von 87 mm, gefangen, während der Planktonfang 23, im Ganzen 167 ganz junge Thiere brachte. Dann fand sich ein Individuum im Vertikalfang 238 vor der Mündung des Paráflusses und schliesslich erhielt die Expedition mit demselben Netze 1 Exemplar im Fange Nr. 267.

Tabelle über die Verbreitung der Tomopteriden nach sämmtlichen Fängen der Plankton-Expedition.

Station	*Tomopteris* *helgolandica*	*Mariana*	*nationalis*	*Kefersteinii*	*septentrionalis*	*Planktonis*	*euchaeta*	unbestimmt	Plankton-fang	Journal-Nummer
VII. 19 a	+	.	.	.	+	.	.	.	1. 2	1
19 b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2. 3
20 a	+	.	.	.	.	.	.	.	3. 4	4
20 b	.	.	.	.	.	.	.	+	5. 6	5
21 a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6. 7
21 b	.	.	.	.	.	.	.	+	7. 8	8
22 a	.	.	.	.	+	.	.	.	9. 10	9. 10
22 b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11–14
23 a	.	.	.	.	+	.	.	.	11. 12	15. 16
23 b	.	.	.	.	+	.	.	.	13. 14	.
24	.	.	.	.	.	.	.	.	.	17. 18
25 a	.	.	.	.	+	.	.	.	15. 16	19. 20
25 b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	21
26	.	.	.	.	.	.	.	.	17	22. 23
27 a	.	.	.	.	+	.	.	.	18	.
27 b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	24
28 a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	25
28 b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	26
29 a	.	.	.	.	+	.	.	.	19	27–29
29 b	.	.	.	.	+	+	.	.	20	30–32
29 c	.	.	.	.	.	.	.	.	.	33
30 a	.	.	.	.	+	.	.	.	21	.
30 b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	35
30 c	.	.	.	.	.	.	.	.	22	.
30 d	+	.	.	.	.	.	.	.	.	36
31 a	+	.	.	.	.	.	.	.	23	.
31 b	+	.	.	.	.	.	.	.	.	37
VIII. 1 a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	38
1 b	.	.	.	.	.	.	.	+	24	.
1 c	.	.	.	.	.	.	.	.	.	39
2 a	.	.	.	.	.	.	.	.	25	40–43
2 b	.	.	.	+	.	.	.	.	26	44–46
3 a	.	.	.	□	.	.	.	.	27	47. 48
3 b	.	.	.	□	.	.	.	.	28	49–52
4 a	.	.	.	+	.	.	.	.	29	53–56
4 b	.	.	.	+	.	.	.	.	30	57
4 c	.	+	.	.	.	.	.	.	.	58
5 a	.	.	.	.	.	.	+	.	31	59. 60
5 b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	61
6	.	.	.	+	.	.	.	.	32	62
10 a	.	.	.	□	.	.	.	.	33	.
10 b	.	+	.	+	.	.	+	.	34	63
11 a	.	.	.	+	.	.	.	.	35	64. 65
11 b	.	.	.	□	.	.	.	.	36	66. 67
12	.	.	.	+	.	.	.	.	37	68–72
13 a	.	.	.	+	.	.	.	.	38	73–75
13 b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	76
14 a	.	.	.	+	.	.	.	.	39. 40	.

Station	*Tomopteris* *helgolandica*	*Mariana*	*nationalis*	*Kefersteinii*	*septentrionalis*	*Planktonis*	*euchaeta*	unbestimmt	Plankton-fang	Journal-Nummer
VIII. 14 b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	77–79
15 a	.	.	.	□	.	.	.	.	41	80–82
15 b	.	.	.	+	.	.	.	.	42	83. 84
16 a	.	.	.	□	.	.	.	.	43. 44	85–87
16 b	.	.	.	□	.	.	+	.	45	88. 89
17 a	.	.	.	+	.	.	+	.	46	90–93
17 b	.	.	.	+	.	.	.	.	47	94–96
18 a	.	.	.	+	.	.	+	.	48	97–100
18 b	.	.	.	+	.	.	.	.	49	101. 102
19 a	.	.	.	+	.	.	.	.	50	103–106
19 b	.	.	.	+	.	.	.	.	51	107–109
20 a	.	.	.	□	.	.	.	.	52	110–112
20 b	.	.	.	+	.	.	.	.	53	113
21 a	.	.	.	+	.	.	.	.	54	114–116
21 b	.	.	.	+	.	.	.	.	55	117
22 a	.	.	.	+	.	.	+	.	56	118. 119
22 b	.	.	.	+	.	.	.	.	57	120–122
23 a	.	.	.	+	.	.	.	.	58	123–126
23 b	.	.	.	+	.	.	.	.	59	127–129
24	.	.	.	.	.	.	.	.	.	130
25 a	.	.	.	.	.	.	.	.	60	131. 132
25 b	.	.	.	.	.	.	.	.	61	133. 134
26 a	.	.	.	+	.	.	.	.	62	135. 137 a
26 b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	137 b–139
29	.	.	.	.	.	.	.	+	63	140
30 a	.	.	.	.	.	.	.	+	64	141. 142
30 b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	143. 144
IX. 1 a	.	.	.	.	.	.	.	+	65	145
1 b	.	.	.	.	.	.	.	.	66	146. 147
2	.	+	.	+	.	.	.	.	67	148–151
3 a	.	+	.	+	.	+	.	.	68	152–156
3 b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	157. 158
4 a	.	+	.	+	.	+	.	.	69	159–162
4 b	.	.	.	+	.	.	+	.	70	163–166
5 a	.	.	.	+	.	.	.	.	71. 72	167–171
5 b	.	.	.	+	.	.	+	.	73	172–175
6 a	.	.	.	+	.	.	+	.	74	176–178
6 b	.	.	.	□	.	+	.	.	75	179–181
7 a	.	.	.	.	.	□	.	.	76	182. 183
7 b	.	.	.	+	.	+	.	.	77	184. 185
8 a	.	.	.	+	.	.	+	.	78	186. 187
8 b	.	+	.	+	.	+	.	.	79	188. 189
9 a	.	+	.	+	.	.	.	.	80	190–192
9 b	.	.	.	+	.	.	+	.	81	193. 194
10 a	.	.	.	+	.	.	+	.	82. 83	195–198
10 b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	199
11	.	.	.	.	.	.	.	.	.	200
12	.	.	.	.	.	.	.	.	.	201. 202

Station	*Tomopteris* *helgolandica*	*Mariana*	*nationalis*	*Kefersteinii*	*septentrionalis*	*Planktonis*	*euchaeta*	unbestimmt	Plankton-fang	Journal-Nummer
IX. 13	.	.	.	.	.	.	.	.	84	203
14 a	.	.	.	□	.	+	.	.	85	204. 205
14 b	.	+	.	+	.	.	.	.	86	206
15 a	.	.	.	□	.	.	+	.	87	207. 208
15 b	.	.	.	□	.	.	.	.	88	.
16 a	.	.	.	□	.	.	.	.	89	209 211
16 b	.	.	.	+	.	.	.	.	90	212—215
17 a	.	.	.	+	.	.	.	.	91 -93	216
17 b	.	.	.	□	.	.	.	.	94	217
18 a	.	.	.	.	.	.	.	.	95. 96	218. 219
18 b	.	.	.	□	.	.	.	.	97	220 - 222
19 a	.	.	.	+	.	.	+	.	98	223. 224
19 b	.	.	.	□	.	.	.	.	99. 100	225—227
20 a	.	.	.	+	.	.	.	.	101	228—230
20 b	.	.	.	□	.	.	+	.	102	231
21	.	.	.	+	.	.	.	.	103	232—234
22 a	.	.	.	+	.	.	.	.	104	235
22 b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	236
23 a	+	.	.	□	.	.	.	.	105	237. 238
23 b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	239
24	.	.	.	.	.	.	.	.	106	.
X. 5 a	.	.	.	.	.	.	.	.	107	240—242

Station	*Tomopteris* *helgolandica*	*Mariana*	*nationalis*	*Kefersteinii*	*septentrionalis*	*Planktonis*	*euchaeta*	unbestimmt	Plankton-fang	Journal-Nummer
X. 5 b	.	.	.	.	.	.	.	.	108	.
8 a	.	.	.	.	.	.	.	.	109. 110	243
8 b	.	.	.	.	.	.	.	.	111	244. 245
9	.	+	.	.	.	.	+	.	112. 113	246—248
10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	249
11	.	.	.	.	.	.	.	.	114	250. 251
12	.	.	.	□	.	.	.	.	115	252 --254
13	.	.	+	□	.	.	.	.	116	255 257
14	.	.	.	.	.	.	.	.	.	258
15	.	.	.	.	.	.	.	.	.	259
16	.	.	.	+	.	.	.	.	117	260. 261
17	.	.	.	.	.	.	.	.	.	262
18	.	.	.	□	.	.	.	.	118	263
19	.	.	.	.	.	.	.	.	119	264. 265
20	+	.	.	+	.	.	.	.	120	266--269
27	.	.	+	+	.	.	.	.	121	270
28	.	.	.	+	.	.	+	.	122	271
29	.	.	.	+	.	.	.	.	123	272. 273
30	.	.	.	.	+	.	.	.	124	274
XI. 1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	275
2	+	.	.	.	.	.	.	.	125	276
4	.	.	.	.	.	.	.	.	126	277. 278

Am meisten überraschte es mich, als ich *T. helgolandica* von Triest erhielt. Unter den zahlreichen Exemplaren, die ich Herrn Inspektor Dr. Graeffe verdanke, befand sich keine *T. vitrina*, derentwegen ich um Material von Triest gebeten hatte.

Sehen wir die Karte 12 in Bezug auf die Verbreitung dieser Art an, so fällt sofort auf, dass sämmtliche Fundorte in der unmittelbaren Nähe des Landes liegen. So namentlich die Fundorte um Grossbritannien und in der Nordsee, Triest und vor dem Paráflusse. Wie die Küste, wirkt die ca. 80 m tiefe Neu-Fundlandbank. Eigenthümlich ist das Vorkommen am östlichen Rande der Sargassosee. Wie wir weiterhin sehen werden, finden sich sämmtliche Tomopteridenarten auf hoher See, nirgends zeigt sich ein Häufigerwerden in der Nähe des Landes. Bei der *T. helgolandica* kann man sich aber nicht der Vermuthung verschliessen, dass sie irgendwie von der Küste abhängig ist. Die Entwicklung der Tomopteriden ist gänzlich unbekannt. Häufig beobachtet man Exemplare, bei denen die Eier frei in der Leibeshöhle flottiren. Das weitere Schicksal dieser Eier ist unbekannt, erst die jungen oben beschriebenen Larven finden sich im Plankton. Das Material der Plankton-Expedition hat über diese Periode der Entwicklung auch keinen Aufschluss gebracht. Ich habe in Neapel und Messina speziell diese Punkte studiren wollen, bin aber zu keinem Resultate gekommen, auch auf der Tiefsee-Expedition habe ich nichts über diese Verhältnisse finden können.

Inwieweit die Entwicklung der Art von der Küste abhängig sein mag, ist mir nicht möglich zu sagen; dass die zarten Eier zu Boden sinken sollten, ist gar nicht einmal wahr-

scheinlich. Das Exemplar aus der Sargassosee (J. Nr. 267) ist an einer Stelle gefangen, an der auch andere Organismen, die zum Küstenplankton gehören, vorkamen. So erwähnt Mortensen (**74**) mehrere Echinodermenlarven von derselben Stelle. Die Cirripedienlarven, die nach Hansen (**66**, Tafel 4) hier vorkommen, sind nicht recht mit in Parallele zu stellen, da Cirripedien häufiger auf hoher See, an verschiedensten Gegenständen sitzend, umhertreiben, also ihre Larven auch leicht weit vom Lande gefunden werden können.

Tomopteris vitrina Vejdovsky ist bisher nur einmal bei Triest beobachtet (**56**).

Tomopteris levipes Greeff ist von Greeff (**29**) bei den Kanaren, von Viguier (**59**) bei Algier gefunden. Weiterhin im Mittelmeer habe ich sie nicht beobachtet.

Tomopteris Mariana wurde von Greeff (**28**) bei der Guinea-Insel Rolas entdeckt. Von der Plankton-Expedition ist sie dann zahlreicher im Gebiet des Guinea- und Südäquatorialstromes gefunden, ausserdem noch einmal im Golfstrom und etwas östlich von den Bermudas. Herr Marinestabsarzt Dr. von Schab brachte ein Exemplar von Monrovia mit. Die Art hat wohl ihr Hauptverbreitungsgebiet im Guinea- und Südäquatorialstrom. Ob sie mit letzterem nach dem Antillenmeer, Golf von Mexiko in den Floridastrom gelangt, wo sie die Expedition auch fand, oder ob sie in letzterem Strome heimisch ist, lässt sich nicht sagen, dazu gehört eine Untersuchung des Golfs von Mexiko.

Tomopteris nationalis ist nur zweimal auf der Rückreise von der Expedition gefischt worden.

Tomopteris Rolasi. Greeff fand diese zusammen mit *T. Mariana* bei Rolas (**28**). Im Planktonmaterial fehlte sie.

Tomopteris Kefersteinii Greeff ist im warmen Gebiet die häufigste und konstanteste Art. Ungefähr vom 44° nördl. Br. bis 10° südl. Br. ist sie fast an jeder Station von der Expedition erbeutet worden. (Da nicht alle Exemplare vollkommen gut erhalten waren, habe ich da, wo es sich nur mit grosser Wahrscheinlichkeit um diese Art handelt, in der Tabelle statt des + ein □ gesetzt, in der Karte 13 einen blauen Ring.) Nicht nur im atlantischen Ocean ist sie häufig, ebenso hat sie sich bei Neapel, Messina und Algier (**59**) gefunden.

Tomopteris septentrionalis Apst. ist eine Form, die nur im nördlichsten Theile des atlantischen Oceans gefunden ist. Im Westen geht sie bis zur Neu-Fundlandbank hinab, im Osten bis zum 44° nördl. Br. Im Norden findet sie sich von den Hebriden an bis Grönland, dann im Westgrönlandstrom, der in die Davisstrasse einbiegt, im Norden nach Westen umbiegt und an der Küste von Labrador als Labradorstrom nach Süden geht; auf der Neu-Fundlandbank fehlt aber schon die Art. Durch die Grönland-Expedition der Gesellschaft für Erdkunde wurde Gelegenheit gegeben, in der Davisstrasse bei der Hin- und Rückreise zu fischen. Dr. Vanhöffen hat mir das Material an Tomopteriden freundlichst überlassen. Er fand:

am	20. Mai 1892	Nachmittags in 126 m	19	*T. septentrionalis*,	darunter 16 junge
»	21. » »	Abends an der Oberfläche	1	»	»
»	24. » »	» » » »	110	»	»
»	25. » »	» » » »	2	»	»
»	27. » »	» » » »	2	»	»

am 28. Mai 1892	Abends	an der Oberfläche	7	*T. septentrionalis*	
» 29. »	»	» »	1	» »	
» 30. »	»	» »	1	» »	
» 4. Juni	»	in 126 m	1	» »	
» 8. Sept. 1893	»	an der Oberfläche	3	» »	(Rückfahrt).

Die Positionen dieser Fänge sind auf Karte 12 eingetragen. (Siehe auch die Karte bei Vanhöffen **78**, p. 320.)

Tomopteris Eschscholzii Greeff (**29**) erhielt dieser aus dem Agulhasstrom südlich vom Kap der guten Hoffnung.

Tomopteris Planktonis Apst. ist eine Art, die sowohl im warmen als kalten Gebiet gefunden wurde. Am häufigsten kam sie im Guinea- und Südäquatorialstrom vor. Dann aber fand sich je 1 Exemplar in der Irminger See und im Labradorstrom. Ferner fischte Vanhöffen 1 Individuum dieser Art am 27. Mai 1893 im Karajakfjord in Westgrönland (ca. $70^1/_3{}^0$ nördl. Br.).

Tomopteris scolopendra Keferstein (**35**) ist bisher nur aus dem Mittelmeer und von Madeira (**39**) bekannt.

Tomopteris euchaeta Chun hatte Chun zuerst in Neapel entdeckt, ich fand sie dann in Messina wieder und die Plankton-Expedition fischte diese Tomopteride zahlreicher im Guinea- und Südäquatorialstrom, dann in der Sargassosee, im Golfstrom und nördlich der Azoren, also im warmen Gebiet bis zum 40° nördl. Br.

Konnten wir oben die Alciopiden als Warmwasserthiere bezeichnen, so haben wir bei den Tomopteriden 3 Gruppen zu unterscheiden. Einmal die Kaltwasserform *T. septentrionalis*, dann die Warmwasserformen *T. Mariana, nationalis, Kefersteinii* und *euchaeta* und drittens die in beiden Gebieten vorkommenden *T. helgolandica* und *Planktonis*.

1. Das Kaltwassergebiet. *Tomopteris septentrionalis* kam vereinzelt zwischen den Hebriden und der Irminger See vor, aber erst in letzterer erreicht sie das Centrum ihres Verbreitungsgebietes, so dass das Vertikalnetz in einem Fange über 1300 Individuen bringen konnte. Vermuthlich wird sich diese Art auch weiterhin nach Norden finden, namentlich im Ostgrönlandstrom. Derselbe Strom führt diese Art mit um Kap Farvel in die Davisstrasse, hier wurde sie weit hinauf von Vanhöffen (Tafel XII) erbeutet. Der Strom biegt im Norden um, um als Labradorstrom nach der Neufundlandbank zu gehen und an der amerikanischen Küste weit nach Süden vorzudringen. Wo die Expedition auf diese Ströme traf, war diese Tomopteride auch vorhanden. Sie fand sich bei Wassertemperaturen von 7.5—11,6° C., in der Davisstrasse aber auch bei solchen von 1,8° C., nördlich der Hebriden bei 12,5° und im Fang zwischen Azoren und Kanal bei 16,2° C. Eigenthümlich ist es, dass sie trotz der niederen Temperaturen auf der Neu-Fundlandbank von 12—14° C. nicht auf dieser gefunden wurde.

In dem Fang zwischen Kanal und Azoren ist es wohl sicher, dass die Art zwischen Oberfläche und 200 m, also in Temperaturen von 16,2—13,6—12,6° gelebt hat, da der Planktonfang (124) 2 Individuen, also auf den Quadratmeter 24, der Vertikalfang (274) auf dieselbe Fläche 21 Individuen brachte. Ersterer war 200 m, letzterer 400 m tief.

Ebenso wie *T. septentrionalis* fand Reibisch die Verbreitung von *Phalacrophorus borealis* (**75**b. p. 11) während die anderen Arten dieser Gattung nur im warmen Gebiete vertreten sind.

2. Das Warmwassergebiet. Die hierher gehörigen Arten fanden sich bis zum 44° nördl. Breite. Am weitesten nach Norden ging *T. kefersteinii*, die sich schon bei Temperaturen von 17,2° fand. Allerdings wird die Temperatur allein nicht ausschlaggebend sein, dass *T. euchaeta* erst etwas südlicher bei 18,9° auftrat, da sie im Mittelmeer vorkommend, Temperaturen von 13,3° ertragen muss. Aber der Golfstrom bildet im Ocean die scharfe Grenze.

3. Während wir die in beiden vorhergehenden Gebieten besprochenen Tomopteriden als stenotherm bezeichnen können, müssen wir die folgenden als eurytherm betrachten, *Tomopteris helgolandica* und *T. Planktonis*.

T. helgolandica fand sich auf der Neu-Fundlandbank bei 12°, bei den Hebriden bei 12,5°. In der Nordsee fand ich sie aber noch bei 3,45° im Februar 1895. Dagegen hatte sie vor der Mündung des Paráflusses eine Temperatur von 27,6° zu ertragen. *T. Planktonis* lebte im Guineastrom bei 26,7°, in der Irmingersee bei 10,6°, und der Karajakfjord war am 27. Mai 1893 mit Eis bedeckt. Das sind für diese Arten Schwankungen von wenigstens 24°.

2. Vertikale Verbreitung der Tomopteriden.

In den Schliessnetzfängen der Plankton-Expedition sind einige Male Tomopteriden gefangen. So waren in Nr. 10 in der Tiefe von 800—1000 m 15 *T. septentrionalis*. Für diese in kaltem Wasser lebende Art giebt es, wie vorauszusehen war, auch in vertikaler Richtung keine Schranke. *T. Kefersteinii* fand sich auch mehrmals in geringen Tiefen:

Nr. 92 Schliessnetz 450—650 m enthielt 2 Exemplare
» 165 » 200—400 m » 3 »

Ausserdem geben über ihre Verbreitung noch ein paar Stufenfänge Auskunft:

Pl. 93— 40 m 0 Exemplar von *T. Kefersteinii*
» 92— 100 » 0 » » » »
» 91— 200 » 2 » » » »
Ferner » 42— 200 » 0 » » » »
» 44—2000 » 1 » » » »

Nach diesen Fängen hält sich *T. Kefersteinii* von 100—650 m auf, dass sie aber die Tiefen nicht bevorzugt, zeigen die Cylindernetzfänge direkt von der Oberfläche. In letzteren Fängen war nicht nur die eben erwähnte Art, auch *T. helgolandica* und *Mariana* enthalten, während eine Reihe schlecht erhaltener nicht zu bestimmen war.

Tomopteris euchaeta, die im Mittelmeer der eigenthümlichen Temperaturverhältnisse wegen in grösseren Tiefen lebt, fand die Plankton-Expedition häufig in Vertikalfängen, die bis zu 400 m Tiefe gingen; wo sich aber diese Art innerhalb der 400 m Schicht aufgehalten hat, ist damit nicht nachzuweisen.

3. Vertheilung der Tomopteriden.

Da unter den Tomopteriden sich viele sehr kleine und namentlich viele junge Thiere befanden, so können die Zahlen aus dem weitmaschigen Vertikalnetz nicht denselben Werth haben wie die aus dem Planktonnetz. Da aber andererseits grössere Arten, wie *euchaeta* im Vertikalnetz häufiger gefangen wurden, muss ich auch Zahlen aus letzterem benutzen und setze deshalb die Zahlenangaben für beide Netze hierher. Zu den Tabellen bemerke ich noch, dass sich bei *T. Kefersteinii* eine Reihe Zahlen in Klammern befindet. Das soll bedeuten, dass die Bestimmung der eingeklammerten Exemplare nicht ganz sicher war, dass es aber sehr wahrscheinlich war, dass ich *T. Kefersteinii* vor mir hatte. Ich glaube, die Zahlen auch in diesem Sinne ruhig benutzen zu können.

Sieht man die Tafel XIV an, auf der die Tomopteriden aus den Plantonfängen der Zahl nach eingetragen sind, so zeigt sich, dass im Allgemeinen die Kurve recht gleichmässig verläuft, nur im Nordwesten des atlantischen Oceans zeigen sich mehrere starke von einander getrennte Erhebungen. Ein Blick auf die Tabelle über die Planktonfänge erklärt uns dieses Verhalten dahin, dass es sich hier um verschiedene Arten handelt, die verschiedene Verbreitungscentren haben.

Tomopteris helgolandica kam im Nordwesten nur auf der Neufundland-Bank zahlreich vor, daher muss die Curve für diese Art sich von den Nachbarfängen stark abheben. Nördlich schliesst sich *Tomopteris septentrionalis* an, die für sich wieder dasselbe Bild zeigt. Die Betrachtung muss daher von der Vertheilung der einzelnen Arten ausgehen.

Sind die Tomopteridenarten gleichmässig vertheilt? Ich möchte diese Frage bejahen. Ehe ich aber dieses näher auseinandersetzen kann, muss ich noch ein paar Worte über das, was unter »gleichmässig vertheilt« zu verstehen ist, vorausschicken. Bei der quantitativen, der Hensen'schen Methode, kommt es darauf an, zu untersuchen, was der Ocean produzirt. Um ein Urtheil darüber zu gewinnen, müssen Stichproben gemacht und statistisch verarbeitet werden. Diese Stichproben haben dann nur Werth, wenn sie für eine grössere Meeresfläche Geltung haben. Wäre das Plankton ganz unregelmässig vertheilt, so hätte solch eine Stichprobe nur Geltung für den Ort, an dem sie gemacht wäre. Kann ich aber aus wenigen Stichproben, d. h. Planktonfängen Aufschluss über grössere Meeresflächen erhalten, so muss das Plankton gleichmässig vertheilt sein. Das kann nun auf zweierlei Art der Fall sein. Einmal, wenn eine Reihe von Fängen einen Organismus ungefähr in derselben Zahl enthält. Dann können wir sagen, dass die nicht untersuchten zwischen und zu den Seiten liegenden Meerestheile sich ebenso verhalten werden, vorausgesetzt dass sie dieselben biologischen Bedingungen aufweisen.

Dann aber ist ein Organismus auch der quantitativen Analyse zugängig, wenn er von einem Verbreitungscentrum ausstrahlend, von diesem Centrum fort in immer geringerer Zahl vorhanden ist. Nehmen für einen Organismus die Zahlen der Individuen in einer Reihe Fänge

Tabelle über die Anzahl der Tomopteriden in den quantitativen Planktonfängen ($^1/_{12}$ qm).

Tiefe, Meter	Tag (a. Morgens, b. Abends)	Pl. No.	Alle	*Tomopteris* *helgolandica*	*Mariana*	*Kefersteinii*	*septentrionalis*	*Planktonis*	*euchaeta*	?	Tiefe, Meter	Tag (a. Morgens, b. Abends)	Pl. No.	Alle	*Tomopteris* *helgolandica*	*Mariana*	*Kefersteinii*	*septentrionalis*	*Planktonis*	*euchaeta*	?
100	VII. 19	2	3	1	.	.	1	.	.	1	200	IX. 1 a	65	4	.	.	(4)	.	.	.	.
400	20 a	4	0	.	.	.	.	.	.	.	200	1 b	66	0	.	.	.	.	.	.	.
400	20 b	5	0	.	.	.	.	.	.	.	200	2	67	1	.	1	.	.	.	.	.
200	21	7	3	.	.	.	.	.	.	3	200	3	68	5	.	1	(2)	.	2	.	.
400	22 a	10	1	.	.	.	.	.	.	1	200	4 a	69	3	.	1	2	.	.	.	.
400	23 a	12	3	.	.	.	3	.	1	.	200	4 b	70	1	.	.	(1)	.	.	.	.
400	23 b	13	47	.	.	.	47	.	.	.	400	5 a	71	2	.	.	(2)	.	.	.	.
400	25	16	17	.	.	.	17	.	.	.	200	5 a	72	2	.	.	1	.	.	.	.
200	26	17[1]	?	.	.	.	?	.	.	.	200	5 b	73	2	.	.	(1)	.	.	1	.
200	27	18	3	.	.	.	3	.	.	.	200	6 a	74	2	.	.	1	.	.	.	.
200	29 a	19	6	.	.	.	2	.	.	4	200	6 b	75	4	.	.	(4)	.	.	.	.
300	29 b	20	32	.	.	.	31	1	.	.	200	7 a	76	0	.	.	.	.	.	.	.
200	30 a	21	4	.	.	.	1	.	.	.	200	7 b	77	21	.	.	10+(10)	.	1	.	.
200	30 b	22	0	.	.	.	.	.	.	.	200	8 a	78	2	.	.	1	.	.	1	.
80	31	23	167	167	.	.	.	.	.	.	200	8 b	79	4	.	.	(3)	.	1	.	.
200	VIII. 1	24	1	.	.	.	.	.	.	1	200	9 a	80	8	.	1	1+(6)	.	.	.	.
200	2 a	25	0	.	.	.	.	.	.	.	200	9 b	81	17	.	.	12+(4)	.	.	1	.
200	2 b	26	2	.	.	2	.	.	.	.	200	10	83	1	.	.	.	.	.	1	.
200	3 a	27	1	.	.	(1)	.	.	.	.	225	13	84	1	.	.	(1)	.	.	.	.
200	3 b	28	1	.	.	(1)	.	.	.	.	200	14 a	85	1	.	.	(1)	.	.	.	.
200	4 a	29	5	.	.	1+(4)	.	.	.	.	200	14 b	86	3	.	1	2	.	.	.	.
200	4 b	30	2	.	.	1+(1)	.	.	.	.	200	15 a	87	4	.	.	(4)	.	.	.	.
200	5	31	1	.	.	(1)	.	.	.	.	200	15 b	88	2	.	.	(2)	.	.	.	.
200	6	32	2	.	.	(2)	.	.	.	.	200	16 a	89	1	.	.	(1)	.	.	.	.
11	10 a	33	1	.	.	(1)	.	.	.	.	200	16 b	90	0	.	.	.	.	.	.	.
200	10 b	34	2	.	.	(2)	.	.	.	.	200	17 a	91	2	.	.	1+(1)	.	.	.	.
200	11 a	35	1	.	.	(1)	.	.	.	.	100	17 a	92	0	.	.	.	.	.	.	.
200	11 b	36	1	.	.	(1)	.	.	.	.	40	17 a	93	0	.	.	.	.	.	.	.
200	12	37	0	.	.	.	.	.	.	.	200	17 b	94	2	.	.	(2)	.	.	.	.
200	13	38	3	.	.	1+(2)	.	.	.	.	105	18 a	95	0	.	.	.	.	.	.	.
200	14 a	39	1	.	.	(1)	.	.	.	.	200	18 a	96	0	.	.	.	.	.	.	.
600	14 a	40	3	.	.	1+(1)	.	.	.	.	200	18 b	97	4	.	.	(3)	.	.	1	.
200	15 a	41	1	.	.	.	.	.	.	1	200	19 a	98	0	.	.	.	.	.	.	.
1000	15 b	42	3	.	.	.	.	.	.	3	200	19 b	99	3	.	.	(3)	.	.	.	.
200	16 a	43	0	.	.	.	.	.	.	.	400	19 b	100	2	.	.	(2)	.	.	.	.
2000	16 a	44	1	.	.	(1)	.	.	.	.	200	20 a	101	2	.	.	(2)	.	.	.	.
200	16 b	45	2	.	.	(2)	.	.	.	.	200	20 b	102	1	.	.	(1)	.	.	.	.
200	17 a	46	0	.	.	.	.	.	.	.	200	21	103	2	.	.	(2)	.	.	.	.
200	17 b	47	10	.	.	1+(8)	.	.	.	.	200	22 a	104	0	.	.	.	.	.	.	.
200	18 a	48	4	.	.	4	.	.	.	.	35	23	105	1	.	.	(1)	.	.	.	.
200	18 b	49	6	.	.	(6)	.	.	.	.	12	24	106	0	.	.	.	.	.	.	.
200	19 a	50	2	.	.	(2)	.	.	.	.	23	X. 8 b	111	0	.	.	.	.	.	.	.
200	19 b	51	7	.	.	(7)	.	.	.	.	207	9	112	1	.	1	.	.	.	.	.
200	20 a	52	0	.	.	.	.	.	.	.	200	9	113	2	.	.	(2)	.	.	.	.
200	20 b	53	0	.	.	.	.	.	.	.	200	11	114	0	.	.	.	.	.	.	.
200	21 a	54	5	.	.	2+(3)	.	.	.	.	200	12	115	2	.	.	(2)	.	.	.	.
200	21 b	55	3	.	.	1+(2)	.	.	.	.	200	13	116	7	.	.	(7)	.	.	.	.
200	22 a	56	11	.	.	3+(8)	.	.	.	.	200	16	117	11	.	.	11	.	.	.	.
200	22 b	57	4	.	.	2+(2)	.	.	.	.	200	18	118	2	.	.	(2)	.	.	.	.
200	23 a	58	2	.	.	2	.	.	.	.	200	19	119	0	.	.	.	.	.	.	.
200	23 b	59	3	.	.	2+(1)	.	.	.	.	200	20	120	1	.	.	1	.	.	.	.
200	25 a	60	1	.	.	.	.	.	.	1	37	27	121	2	.	.	1	.	.	.	1
200	25 b	61	0	.	.	.	.	.	.	.	200	28	122	2	.	.	1	.	.	.	1
200	26 a	62	0	.	.	.	.	.	.	.	200	29	123	4	.	.	1	.	.	.	3
200	29	63	2	.	.	(2)	.	.	.	.	200	30	124	12	.	.	.	.	.	.	10
200	30	64	1	.	.	(1)	.	.	.	.	94	XI. 2	125	1	1	1	.	1	.	.	.
											28	4	121	.	.	.	.	.	.	.	.

[1]) Im Pl. 17 Netz zerrissen.

Tabelle über die Anzahl der Tomopteriden in den Vertikalfängen (1 qm).

J. Nr.	*Tomopteris* Alle	*helgolandica*	*Mariana*	*nationalis*	*Kefersteinii*	*septentrionalis*	*Planktonis*	*euchaeta*	J. Nr.	*Tomopteris* Alle	*helgolandica*	*Mariana*	*nationalis*	*Kefersteinii*	*septentrionalis*	*Planktonis*	*euchaeta*
1	4	4	.	.	.	.	.	.	159	1	.	.	.	.	.	1	.
4	10	10	.	.	.	.	.	.	164	7	.	.	.	.	.	.	1
9	204	.	.	.	.	204	.	.	167	1	.	.	.	1	.	.	.
15	209	.	.	.	.	209	1	.	173	7	.	.	.	1	.	.	2
16	8	.	.	.	.	8	.	.	177	3	.	.	.	.	.	.	1
19	1311	.	.	.	.	1311	.	.	180	3	.	.	.	.	.	3	.
27	12	.	.	.	.	12	.	.	182	5	.	.	.	.	.	5?	.
31	10	.	.	.	.	10	.	.	184	11	.	.	.	.	.	2	.
45	4	.	.	.	.	.	.	.	186	0	.	.	.	.	.	.	.
47	1	.	.	.	.	.	.	.	188	4	.	.	.	1	.	2	.
50	0	.	.	.	.	.	.	.	190	7	.	.	.	7	.	.	.
55	4	.	.	.	.	.	.	.	194	5	.	.	.	3	.	.	2
58	13	.	1	.	.	.	.	.	195	5	.	.	.	5	.	.	.
60	3	.	.	.	.	.	.	1	203	0	.	.	.	.	.	.	.
62	6	.	.	.	6	.	.	.	204	3	.	.	.	.	.	1	.
64	0	.	.	.	.	.	.	.	206	1	.	.	.	1	.	.	.
68	1	.	.	.	1	.	.	.	207	1	.	.	.	.	.	.	1
73	1	.	.	.	.	.	.	.	209	0	.	.	.	.	.	.	.
80	2	.	.	.	.	.	.	.	213	3	.	.	.	1	.	.	.
83	5	.	.	.	5	.	.	.	216	1	.	.	.	1	.	.	.
86	3	.	.	.	.	.	.	.	218	0	.	.	.	.	.	.	.
88	2	.	.	.	.	.	.	1	223	1	.	.	.	1	.	.	.
91	2	.	.	.	.	.	.	1	228	2	.	.	.	1	.	.	.
94	9	.	.	.	9	.	.	.	231	1	.	.	.	.	.	.	1
99	8	.	.	.	.	.	.	2	232	3	.	.	.	3	.	.	.
102	2	.	.	.	2	.	.	.	235	1	.	.	.	1	.	.	.
104	2	.	.	.	2	.	.	.	238	1	1	.	.	.	.	.	.
108	4	.	.	.	4	.	.	.	241	0	.	.	.	.	.	.	.
110	3	.	.	.	3?	.	.	.	243	0	.	.	.	.	.	.	.
113	4	.	.	.	4	.	.	.	246	1	.	.	.	.	.	.	1
114	6	.	.	.	4	.	.	.	250	0	.	.	.	.	.	.	.
117	8	.	.	.	5	.	.	.	252	0	.	.	.	.	.	.	.
118	18	.	.	.	10	.	.	2	255	8	.	.	1	.	.	.	.
120	6	.	.	.	6	.	.	.	260	9	.	.	.	9	.	.	.
124	4	.	.	.	1	.	.	.	263	5	.	.	.	.	.	.	.
127	6	.	.	.	4	.	.	.	264	3	.	.	.	.	.	.	.
132	0	.	.	.	.	.	.	.	267	4	1	.	.	3	.	.	.
135	1	.	.	.	1	.	.	.	270	4	.	.	1	.	.	.	.
141	0	.	.	.	.	.	.	.	271	4	.	.	.	.	.	.	1
145	2	.	.	.	.	.	.	.	272	2	.	.	.	.	.	.	.
146	3	.	.	.	.	.	.	.	274	21	.	.	.	.	21	.	.
148	1	.	.	.	.	.	.	.	276	0	.	.	.	.	.	.	.
153	1	.	.	.	.	.	.	.	277	0	.	.	.	.	.	.	.

Zu dieser Tabelle muss ich noch bemerken, dass die Fänge von 1—31 mit dem grossen Vertikalnetz gemacht sind, das 3 qm Fläche befischte und das auf der Neu-Fundlandbank verloren ging. Das weiterhin benutzte Netz hatte nur eine Oeffnung von 1 qm.

allmählich zu, wenn wir uns dem Centrum nähern, oder allmählich ab, wenn wir uns vom Centrum entfernen, so geben zuerst diese Fänge nur Aufschluss über den betreffenden Punkt, an dem der Fang gemacht wurde. Die dazwischen liegenden Punkte kann man dann durch Berechnung des Mittels aus den anliegenden gleich weit entfernt liegenden Punkten finden und so Aufschluss über die Produktion weiterer Meeresflächen erhalten, da die Vertheilung ganz gleichmässig ist. Letztere Art der Gleichmässigkeit wird sich hauptsächlich bei den häufig auftretenden Organismen finden, wie z. B. bei den Diatomeen *Chaetoceras* und *Synedra* oder bei Copepoden.

Untersuchen wir nun die verschiedenen Arten von Tomopteriden auf die Art ihrer Verbreitung hin, so ist *Tomopteris Kefersteinii* ihres konstanten Vorkommens wegen besonders interessant. Die aufeinanderfolgenden Zahlen von Pl. 26 bis 123 stelle ich der Uebersichtlichkeit wegen noch einmal zusammen:

2, 1, 1, 5, 2, 1, 2, ●, 2, 1, 1, 0, 3, 1, ●, 0, ●, 0, 1, 2, 0, 10, 4, 6, 2, 7, 0, 0, 5, 3, 11, 4, 2, 3, 0, 0, 0, 2, 1, 4. 0. 0, 2, 2, 1, ●, 1, 1, 1, 4, 0, 20, 1, 3, 7, 16, 0, 1, 1, 2, 4, 2, 1, 0, 2, ●, ●, 2, ●, 0, 3, 0, 3, ●, 2, 1, 2. 0, ●, 0, 0, 0, 2, 0, 2, 7, 11, 2. 0, 1, ●, 1, 1.

Die Punkte bedeuten, dass an der betreffenden Stelle ein Fang von mehr oder weniger als 200 m Tiefe nicht berücksichtigt ist, da ich nur die Zahlen der 200 m-Fänge mit einander vergleichen kann. Das sind 83 Fänge mit zusammen 201 Exemplaren, im Mittel also mit 2,4 Exemplaren pro Fang. Die stärksten Abweichungen, 20 resp. 16 Individuen, zeigen zwei Fänge aus dem Südäquatorialstrom an der Stelle, an welcher die Kältezunge sich zeigte und wo von fast allen Mitarbeitern eigenartige Verhältnisse gefunden sind. Die Kältezunge einerseits, dann die Stromgrenze zwischen Guinea und Südäquatorialstrom mögen das etwas stärkere Anwachsen dieser Art bedingen.

Die Schwankungen gehen, abgesehen von den beiden erwähnten Fällen, von 0—11 Individuen pro Fang. Die Zahlenreihe, die oben noch einmal abgedruckt ist, zeigt, dass die Zahlen sich in recht engen Grenzen halten. Noch besser illustrirt dieses wohl die Kurve auf Tafel XIV, wenn man sie von Fang 26—123 nimmt, da sie in diesem Gebiet zum grössten Theile durch *T. Kefersteinii* bestimmt wird; stark hervortretende Erhebungen finden sich nicht, besondere Ansammlungen zu Schwärmen sind nicht wahrzunehmen. Die Arten *T. Mariana*, *Planktonis* (aus dem Planktonnetz) und *euchaeta* (Vertikalnetz) traten in geringerer Zahl auf. Von diesen 3 genannten Arten ist nur *T. euchaeta* im Vertikalnetz konstanter gewesen, sie fand sich in 13 Fängen in je 1—2 Exemplaren. *T. Mariana* war im Planktonnetz 6 mal in je 1 Exemplar vertreten. *T. Planktonis* ist im Planktonnetz in 4 Fängen in je 1—2 Individuen, im Vertikalnetz in 7 Fängen in 1 höchstens 5 Exemplaren gewesen.

Tomopteris helgolandica trat nur in wenigen, weit von einander getrennten Orten auf. In dem einen quantitativ verwerthbaren Fange auf der Neu-Fundlandbank war diese Art sehr häufig, dass sie aber auch an anderen Stellen auf der Bank sehr häufig gewesen sein müssen, zeigen die oberflächlichen Cylindernetzfänge, von denen Nr. 36 1 und Nr. 37 8 Individuen enthielten.

Tomopteris septentrionalis hat ihr Verbreitungscentrum, soweit wir bisher wissen, in den Strömungen, die, von Norden kommend, um die Südspitze von Grönland herumfliessen. Aeste dieser Strömungen schieben sich überall zwischen die nach Norden ausstrahlenden Aeste des Golfstromes und so ist das im Norden der Reiseroute oft beobachtete Vorkommen der *T. septentrionalis* zu erklären. Ungehemmt tritt aber das kalte nordische Wasser in die Irminger See hinein, so dass die *T. septentrionalis* hier in vollster Entwicklung zu finden ist. In Pl. 12 tritt sie mit 3 Individuen auf, der nächste Fang bringt schon das Maximum mit 47 Stück, nach der Grönländischen Küste zu nimmt die Zahl der Individuen ab, leider ist bei Pl. 17 das Netz zerrissen, so dass über die Tomopteriden an dieser Stelle nichts auszusagen ist. In der Davisstrasse fanden sich vereinzelte Exemplare, aber erst mitten im Labradorstrom (Pl. 20) kommt sie in grösserer Zahl wieder vor, während die Zahl nach den Rändern des Stromes abnimmt. Wir haben hier den Fall, dass nach dem Centrum des Verbreitungsgebietes die Zahl der Individuen einer Art allmählich zunimmt, dass also mit Hilfe weniger Fänge auch in einem solchen Falle Gewissheit über die Produktion zu erlangen ist.

Das Material zu vorstehender Arbeit lieferte mir vor allem die reiche Ausbeute der Plankton-Expedition. Ferner verwerthete ich darin meine früheren Untersuchungen der Alciopiden des Berliner Museums für Naturkunde, des Naturhistorischen Museums in Hamburg, der Universitätsmuseen in Kiel, Leipzig, Marburg und Stockholm, über die ich zum Theil schon früher berichtet habe. Einiges Material wurde mir von genannten Museen noch einmal zur Revision bereitwilligst zugesandt. Dann aber habe ich auch meine Untersuchungen über die Alciopiden und Tomopteriden mit in diese Arbeit verwebt, die ich Gelegenheit hatte vom Oktober 1895 bis März 1896 in Neapel und Messina zu studiren, nachdem mir von der Direktion der Altschassischen Stiftung der Universität Kiel ein Reisestipendium verliehen war. Einen Arbeitsplatz in der Zoologischen Station, in der mir freundlichst jegliche Unterstützung gewährt wurde, erhielt ich durch die Güte des hohen Ministeriums für Unterricht; in Messina konnte ich im Laboratorium des zoologischen Instituts arbeiten, dessen Benutzung mir Herr Prof. Ficalbi freundlichst anbot.

Den genannten Behörden und Herren sage ich auch an dieser Stelle meinen ergebensten Dank.

Litteratur-Verzeichniss.

A. Specielle Litteratur über die Alciopiden und Tomopteriden.

1. Allman: On some recent results with the towing net on south coast of Ireland. Nature 1873. IX, Nr. 213.
2. Apstein: *Vanadis fasciata*, eine neue Alciopide. Spengel's Jahrbücher, Abth. f. Systematik Bd. 5. 1890.
3. Apstein: Die Alciopiden des naturhistorischen Museums in Hamburg. Jahrbücher d. Hbg. wiss. Anstalten 1891.
4. Apstein: *Callizona Angelini* (Kbg.). Festschrift für Leuckart. 1892.
5. Apstein: Vorbericht über die Alciopiden und Tomopteriden der Plankton-Expedition. In: Ergebnisse d. Plankton-Expedition. Bd. 1. Reisebericht.
6. Apstein: Die Alciopiden der Berliner zoologischen Sammlung. Archiv f. Naturgeschichte. 1893. Bd. 1, Heft 2.
7. Audouin et Milne-Edwards: Classification des Annélides et description des espèces qui habitent les côtes de la France. Annales des sciences nat. T. 29. 1833.
8. Buchholz: Entwicklung der Alciope. Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie. 1864. Bd. 19, p. 94 ff.
9. Busch: Einiges über *Tomopteris onisciformis*. Müller's Archiv f. Anatomie, Phys. etc. Jahr 1847.
10. Carpenter: On *Tomopteris onisciformis* Eschscholz. Transact. Linnean Society London. 1859. Vol. 22, p. 353–362.
11. Carpenter und Claparède: Further researches on *Tomopteris onisciformis* Esch. Transact. Linnean Soc. London. 1860. Vol. 23.
12. Carus: Prodromus Faunae Mediterraneae. Pars 1.
13. Chiaje: Descrizione notom. Annimali invertebrati della Sicilia citeriora.
14. Chun: Die pelagische Thierwelt in grösseren Meerestiefen und ihre Beziehung zu der Oberflächenfauna. Bibl. zoologica. Cassel 1887. Heft 1. 1888.
15. Claparède: Les Annélides chétopodes du Golfe de Naples. 1868. Supplément 1870.
16. Claparède und Panceri: Nota sopra un Alciopide parasitica della Cydippe densa Forsk. in Memorie della soc. ital. di science nat. Vol. 3.
17. Costa: Annuario del Museo zoologico della reale università di Napoli. I, II, IV. Anno 1861, 64, 67.
18. Ehlers: Die Borstenwürmer. 1874.
19. Emery: La régeneration des segments postérieures du corps chez quelques Annélides polychètes. Arch. Ital. Biolog. Tome 7.
20. Eschscholz: Bericht über die zoologische Ausbeute während der Reise von Kronstadt bis St. Peter und Paul. Isis v. Oken. 1825. Heft 6.
21. Fullarton: On the generative Organs and Products of *Tomopteris onisciformis* Eschscholz. Zool. Jahrb., Abth. f. Anatomie und Ontogenie der Thiere. Bd. 8, Heft 4. 1895.
22. Gosse: Naturalist's Rambles on the Devonshire Coast.
23. Gosse: Marine Zoology.
24. Graber: Morphologische Untersuchung über die Augen der freilebenden marinen Borstenwürmer. Arch. f. mikr. Anatomie. Bd. 17, Heft 3.
25. Greeff: Ueber die Alciopiden des Mittelmeeres, insbesondere des Golfs von Neapel. Mittheil. d. Zool. Station Neapel. 1879. Bd. 1, Heft 3.

26. Greeff: Untersuchungen über die Alciopiden. Nova Acta der Kais. Leop.-Carol. deutschen Akademie der Naturforscher. Bd. 39, Nr. 2. 1876.
27. Greeff: Das Auge der Alciopiden. Sitzungsber. d. Ges. z. Bef. d. ges. Naturw. Marburg 1875.
28. Greeff: Ueber die pelagische Fauna an den Küsten der Guinea-Inseln. Zeitschr. f. wissensch. Zoologie. Bd. 42. 1885.
29. Greeff: Ueber pelagische Anneliden von der Küste der canarischen Inseln. Zeitschr. f. wissensch. Zoologie. Bd. 32. 1879.
30. Grube: Familie der Anneliden. Archiv f. Naturgeschichte. Jahrg. 16. Berlin 1851.
31. Grube: Annelidenausbeute S. M. S. Gazelle. In: Monatsberichte d. Kgl. Preuss. Akademie d. Wissensch. zu Berlin. Berlin 1878.
32. Grube: Einige Bemerkungen über *Tomopteris* und die Stellung dieser Gattung. Müller's Archiv f. Anat., Phys. etc. Jahrg. 1848.
33. Hering: De Alcioparum partibus genitalibus organisque excretoribus. Leipzig 1860.
34. Hering: Zur Kenntniss der Alciopiden von Messina. Sitzungsber. d. Kais. Akademie d. Wissensch. Wien. Mathem.-naturw. Classe. Bd. 101, Abt. 1. Mai 1892.
35. Keferstein: Einige Bemerkungen über *Tomopteris*. Archiv f. Anatomie, Physiol. etc. Jahrg. 1861.
36. Kinberg: Annulata nova. Öfversigt af Kongl. Vetenskaps Akademiens Förhandlinger. 22. Jahrgang. 1865. Stockholm 1866. pag. 242.
37. Krohn: Zoologische und anatomische Bemerkungen über die Alciopiden. Archiv f. Naturgeschichte. Jahrg. 11, Bd. 1. 1845.
38. Krohn: Nachträge zu dieser Arbeit. Ebenda. Jahrg. 13. Bd. 1. 1847.
39. Langerhans: Wurmfauna von Madeira. Zeitschr. f. wissensch. Zoologie. Bd. 33. 1880.
40. Leuckart: Ueber die Jugendzustände einiger Anneliden. Archiv f. Naturgesch. 21. 1855.
41. Leuckart und Pagenstecher: Untersuchungen über niedere Seethiere. Müller's Archiv f. Anatomie, Phys. etc. Jahrg. 1858.
42. Levinsen: Systematisk geographisk Oversigt over de norske Annulater. In: Vid. Meddel. Naturhist. Forening Kopenhagen for Aaret 1882. Kopenhagen 1883.
43. Levinsen: Spolia atlantica: Om nogle pelagiske Annulata. Kongl. dansk. Vidensk. Selsk. Skrifter. 6. Reihe. Naturw. u. mathem. Afdeling. 3. Band. 1885—86.
44. Lo Bianco: Notizie biologiche riguardanti specialmente il periodo di maturità sexuale degli animali del golfo di Napoli. Mittheil. zool. Station. Neapel 1888. Bd. 8.
45. M'Intosh: Report on the Annelida Polychaeta. In: Report on the scientific results of H. M. S. Challenger. London 1885. XII Zool.
46. M'Intosh: Notes from the St. Andrews Marine Laboratory. In: The Annals and Magazine of Natural History. Series 6, vol. 6. 1890.
47. Meyer: Ueber die morphologische Bedeutung der borstentragenden Fühlercirren von *Tomopteris*. Biolog. Centralblatt. 1890. Bd. 10.
48. Möbius: Vermes der Nordseefahrt. In: 2. Bericht der Kieler Kommission. Berlin 1875.
49. Prince: On the ova of *Tomopteris onisciformis*. In: Report 57. Meet. Brit. Ass. Adv. Sc.
50. Prince: On a ciliated Organ probably sensory in *Tomopteris onisciformis*. Ebenda.
51. Quatrefages: Histoire naturelle des Annelés marins et d'eau douce. Annales des sci. nat. Sér. 3. tome 13. 1850.
52. Quatrefages: Note sur le developement des spermatozoides chez la Torea vitrea. Ebenda. Sér. 4. tom. 2. 1854.
53. Quoy et Gaimard: Observations zoologiques faites à bord de l'Astrolabe, en mai 1826, dans le détroit de Gibraltar. Annales des sciences nat. Tome 10. 1827. pag. 225 ff.
54. Quoy et Gaimard: Zoologie in Dumont d'Urville: Voyage de découvertes de l'Astrolabe 1826—29. Bd. 2. 1832.
55. Stossich: Bollettino d. Soc. adriat. di sc. nat. da Trieste VII. 1882. p. 168—209.
55[b]. Steenstrup: Af Slaegten Tomopteris. Videnskabelige Meddelelser fra den naturhistoriske Forening i Kjöbenhavn for Aarene 1849 og 50. pag. IV.
56. Vejdovski: Beiträge zur Kenntniss der Tomopteriden. Zeitschr. f. wiss. Zoologie. Bd. 31. 1878.

57. Verrill: Results of the explorations made by the steamer ALBATROSS of the northern coast of the united states in 1883. In: U. S. Comm. Fisheries Report. Part II.
58. Viguier: Sur les Annelides pélagiques de la baie d'Alger. Compt. rend. Tome 101. 1885.
59. Viguier: Études sur les animaux inférieurs de la baie d'Alger. Arch. Zool. Expér. 2. Série, Bd. 4. 1886.
60. Wright: Note on *Tomopteris onisciformis*. In: Report 30. Meet. British Association Adv. Sc. 1860 (1861). Notices, p. 129.

B. Litteratur zum Abschnitt über Geographische Verbreitung.

61. Apstein: Salpen. In: Ergebnisse der Plankton-Expedition. Bd. II. E. a. B.
62. Borgert: Doliolum. In: Erg. d. Pl.-Exp. Bd. II. E. a. C.
63. Borgert: Vorbericht über einige Phaeodarien-Familien der Plankton-Expedition. Erg. d. Pl.-Exp. Bd. I. A. Reisebeschreibung.
64. Brandt: Ueber Anpassungserscheinungen und Art der Verbreitung von Hochseethieren. Erg. d. Pl.-Exp. Bd. I. A. Reisebeschreibung.
65. Dahl: Die Gattung Copilia. Zool. Jahrb., Abt. f. System. Bd. 6. 1892.
66. Hansen: Cladoceren und Cirripedien. Erg. d. Pl.-Exp. Bd. II. G. d.
67. Hensen: Die Plankton-Expedition und Häckel's Darwinismus. 1891.
67b. Hensen: Ueber die Bestimmung des Planktons. Berichte d. Kommission z. wiss. Untersuchung d. deutschen Meere. 1887.
68. Krümmel: Geophysikalische Beobachtungen. Erg. d. Pl.-Exp. Bd. I. C.
69. Lohmann: Appendicularien. Erg. d. Pl.-Exp. Bd. II. E. c.
70. Lohmann: Untersuchungen über den Auftrieb der Strasse von Messina mit besonderer Berücksichtigung der Appendicularien und Challengerien. Sitzungsber. d. Kgl. Preuss. Akademie d. Wissenschaften Berlin. 20. 1899.
71. Maas: Die craspedoten Medusen der Plankton-Expedition. Ebenda. 18. 1891.
72. Maas: Craspedote Medusen. Erg. d. Pl.-Exp. Bd. II. K. c.
73. Michaelsen: Die Polychaetenfauna der deutschen Meere. Wissensch. Meeresuntersuchungen. N. F., Bd. 2, Heft 1. 1897.
74. Mortensen: Echinodermenlarven. Erg. d. Pl.-Exp. Bd. II. J.
75. Ortmann: Decapoden und Schizopoden. Erg. d. Pl.-Exp. Bd. II. G. b.
75b. Reibisch: Pelagische Phyllodociden. Erg. d. Pl.-Exp. Bd. II.
76. Seeliger: Pyrosomen. Erg. d. Pl.-Exp. Bd. II. E. b.
77. Tauber: Annulata danica I. Kopenhagen 1879.
78. Vanhöffen: Die Fauna und Flora Grönlands. Bd. II der Grönland-Expedition der Ges. f. Erdkunde. Berlin 1891—93.

Tafel-Erklärung.

Tafel I.

Fig. 1. *Vanadis formosa.* Natürliche Grösse.
Fig. 2. » Mit ausgestrecktem Rüssel. Vergr. 15.
Fig. 3. » Vorderende, natürliche Grösse, stark der Länge nach kontrahirt.
Fig. 4. » Parapod mit Segmental- und Bauchdrüse. Vergr. 10.
Fig. 5. » Parapod etwas stärker vergrössert. Vergr. 15.
Fig. 6. » Vorderende des Weibchens von der Bauchseite. Vergr. 25.
Fig. 7. » *crystallina.* Vom Bauche. Vergr. 15.
Fig. 8. » *longissima.* Vorderende vom Rücken. Vergr. 15.
Fig. 9. » Segmente mit den stark verzweigten Pigmentzellen.

Tafel II.

Fig. 10. *Greeffia celox.* Parapod. Vergr. 17.
Fig. 11. *Callizonella lepidota.* 1.—3. Tentakelcirre. Vergr. 20.
Fig. 12. » Parapod. Vergr. 50.
Fig. 13. » Ruder mit Anhang und Acicula. Vergr. 270.
Fig. 14. *Corynocephalus tenuis.* Vorderende vom Rücken. Vergr. 20.
Fig. 15. » Vorderende vom Bauche. Vergr. 20.
Fig. 16. » Parapod. Vergr. 50.
Fig. 17. » *albomaculatus.* Parapod aus der Mitte des Körpers. Vergr. 50.
Fig. 18. » Parapod vom Vorderende. Vergr. 50.
Fig. 19. *Rhynchonerella fulgens.* Kopf mit halb ausgestülptem Rüssel. Vergr. 50.
Fig. 20. » Junges Thier. Vergr. 50.
Fig. 21. » Ganz junges Thier. Vergr. 50.
Fig. 22. » Ganz junges Thier. Vergr. 50.

Tafel III.

Fig. 23. *Callizona Möbii.* Vergr. 4.
Fig. 24. » Vorderende von der Unterseite. Vergr. 15.
Fig. 25. » Vorderende von der Seite. Vergr. 15.
Fig. 26. » 1. Parapod. Vergr. 17.
Fig. 27. » Parapod aus der Mitte des Körpers. Vergr. 17.
Fig. 28. » Vorderende von der Oberseite. Vergr. 15.
Fig. 29. » 3. Parapod. Vergr. 17.
Fig. 30. » 1. und 2. Tentakelcirre. Vergr. 17.
Fig. 31. » *nasuta.* Jugendform. Vergr. 50.
Fig. 32. » Parapod. Vergr. 50.

Tafel IV.

Fig. 33. *Callizona Angelini.* Nat. Gr.
Fig. 34. » Vorderende von oben. Vergr. 8.
Fig. 35. » Tentakelcirren. Vergr. 17.
Fig. 36ab. » Borsten.
Fig. 37. » 1. Parapod. Vergr. 17.
Fig. 38. » Parapod aus der Mitte des Körpers. Vergr. 17.
Fig. 39. » *setosa.* Vorderende. Vergr. 17.
Fig. 40. » Vorderende von der Bauchseite. Vergr. 50.
Fig. 41. » Hinterende. Vergr. 50.
Fig. 42. » Zusammengesetzte Borste. Vergr. 1200.
Fig. 43. » 3. Tentakelcirrus.

Tafel V.

Fig. 44. *Callizona Henseni.* Vorderende. Vergr. 17.
Fig. 45. » Vorderende vom Bauche. Vergr. 50.
Fig. 46. » Jugendform. Vergr. 50.
Fig. 47. » Kopf mit ausgestrecktem Rüssel. Vergr. 50.
Fig. 48. » Jugendform. Vergr. 50.
Fig. 49. » 1. Parapod mit Sperma. Vergr. 50.
Fig. 50. » Parapod aus der Mitte des Körpers. Vergr. 90.
Fig. 51. *Rhynchonerella fulgens.* Parapod aus der Mitte des Körpers. Vergr. 50.
Fig. 52. *Asterope candida.* Parapod aus der Mitte des Körpers. Vergr. 50.
Fig. 53. *Alciopa Cantrainii.* Parapod aus der Mitte des Körpers. Vergr. 50.

Tafel VI.

Verbreitung von *Alciopa Cantrainii, Callizonella lepidota* und *Rhynchonerella fulgens* in dem von der Expedition durchfahrenen Gebiet.

Tafel VII.

Verbreitung von *Vanadis formosa, V. crystallina* und *V. longissima* in dem von der Expedition durchfahrenen Gebiet.

Tafel VIII.

Verbreitung von *Callizona Henseni, C. setosa, C. Angelini* (Kreuz) und *C. Möbii* in dem von der Expedition durchfahrenen Gebiet.

Tafel IX.

Quantitative Vertheilung der Alciopiden nach dem Planktonnetz und nach dem Vertikalnetz. 1 mm = 1 Individuum.

Tafel X.

Fig. 1. *Tomopteris helgolandica.* Nat. Grösse.
Fig. 2. » Jung. Vergr. 17.
Fig. 3. » 1. Parapod. Vergr. 17.
Fig. 4. » 5. Parapod. Vergr. 17.
Fig. 5. » Rosettenförmiges Organ nach konservirtem Material. Vergr. 150.
Fig. 6. » Jung. Vergr. 180.

Fig. 7. Junge Tomopteride. Vergr. 50.
Fig. 8. Jüngste beobachtete Tomopteride. Vergr. 50.
Fig. 9. *Tomopteris Mariana.* Vorderende. Vergr. 17.
Fig. 10. » 1. Parapod. Vergr. 50.
Fig. 11. » 3. Parapod. Vergr. 50.
Fig. 12. » 4. Parapod. Vergr. 50.

Tafel XI.

Fig. 13. *Tomopteris Mariana.* 11. umgewandeltes Parapod. Vergr. 80.
Fig. 14. » Vorderende eines jungen Thieres. Vergr. 150.
Fig. 15. » *Kefersteinii.* 4. Parapod. Vergr. 50.
Fig. 16. » *septentrionalis.* 2. Parapod. Vergr. 50.
Fig. 17. » 4. Parapod. Vergr. 150.
Fig. 18. » *scolopendra.* Mittleres Parapod. Vergr. 17.
Fig. 19. » *euchaeta.* 6. Parapod. Vergr. 17.
Fig. 20. » 4. Parapod. Vergr. 17.
Fig. 21. » *Planktonis.* 3. Parapod. Vergr. 50.
Fig. 22. » 5. Parapod. Vergr. 50.

Tafel XII.

Verbreitung von *Tomopteris helgolandica, septentrionalis, Mariana, Planktonis* und *nationalis.*

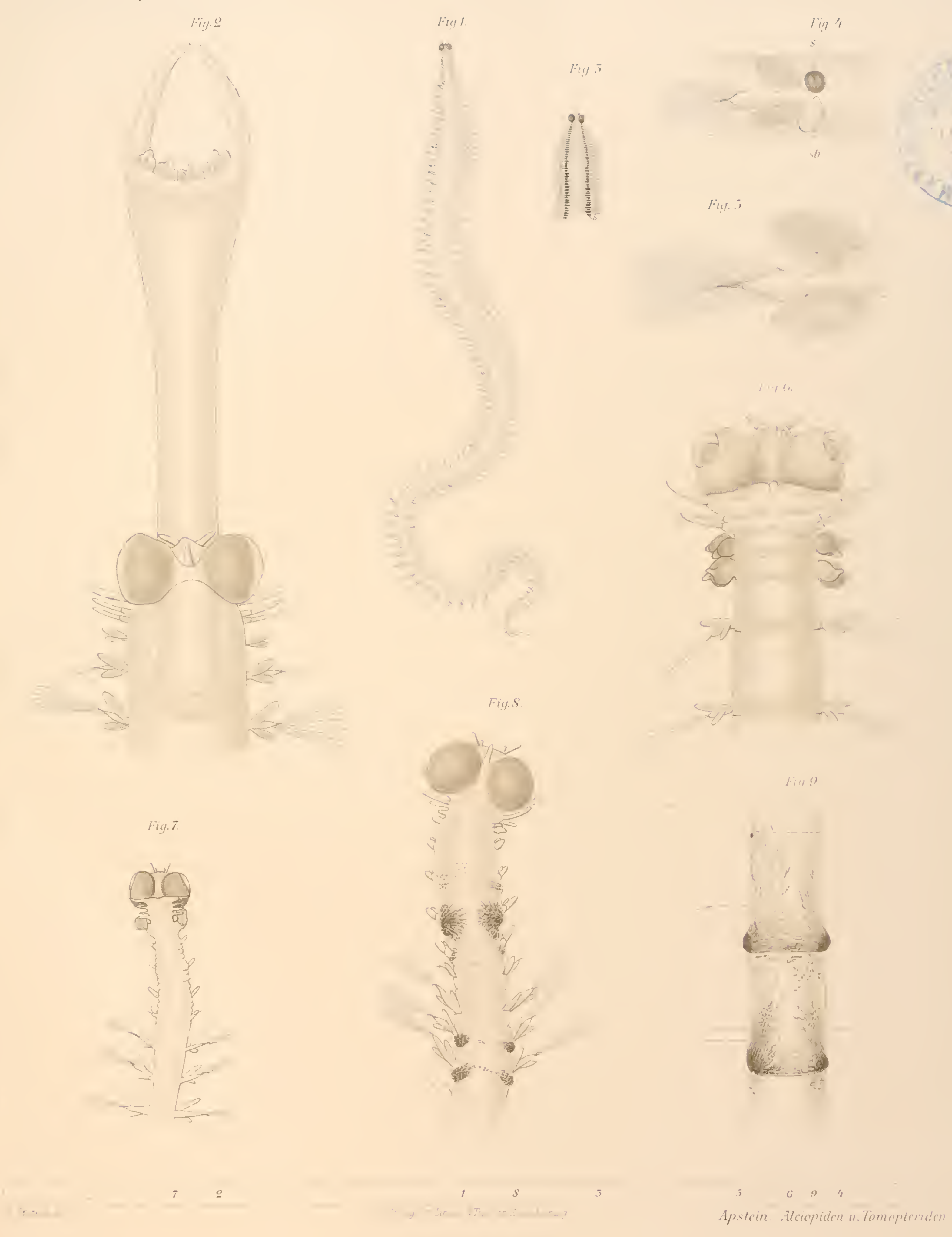
Tafel XIII.

Verbreitung von *Tomopteris Kefersteinii* und *euchaeta.*

Tafel XIV.

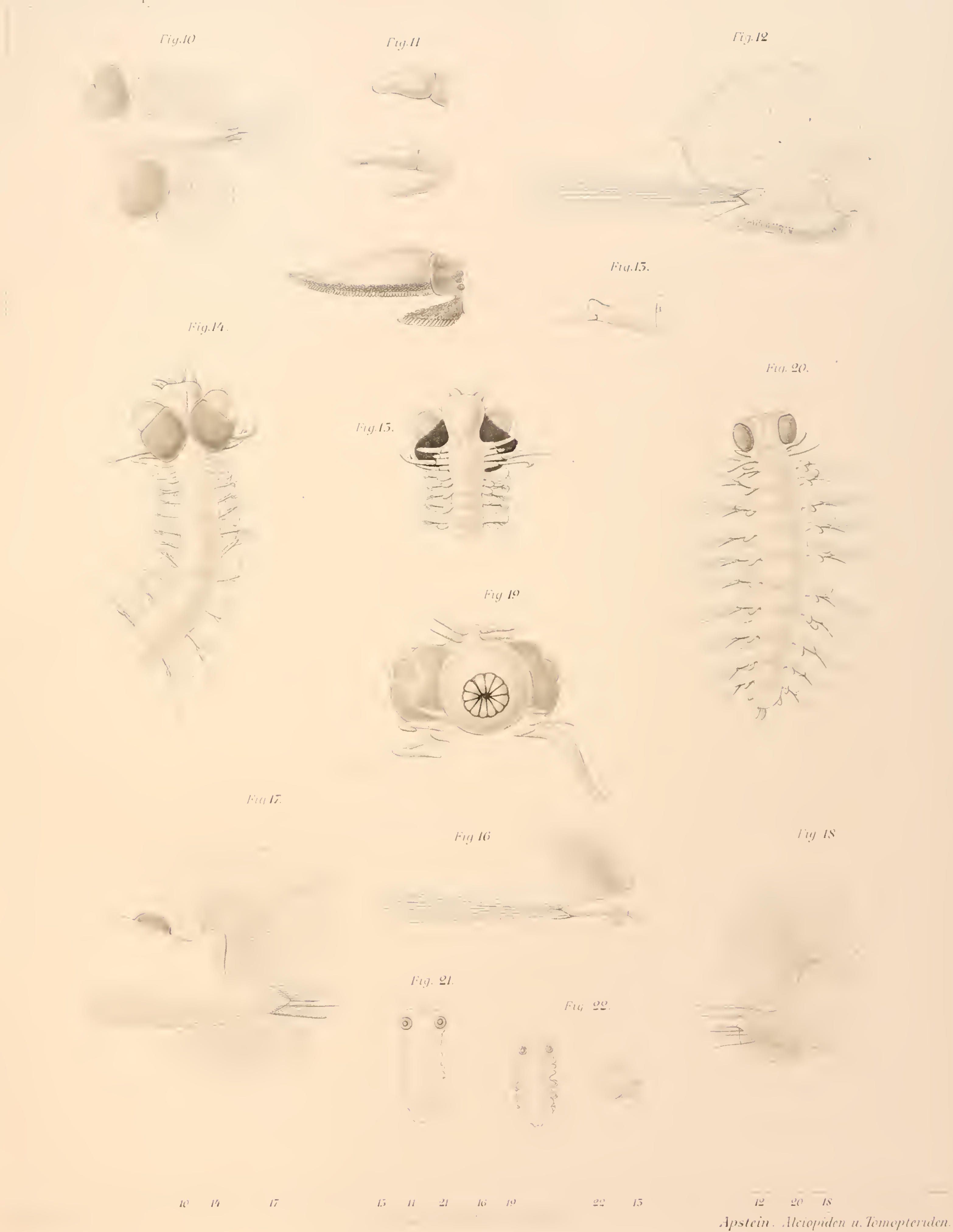
Quantitative Vertheilung der Tomopteriden nach den Planktonfängen der Plankton-Expedition. 1 mm = 1 Individuum unter $^1/_{12}$ qm Wasseroberfläche.

Inhalts-Verzeichniss.



Apstein. Alciopiden u. Tomopteriden





Apstein. Alciopiden u. Tomopteriden.





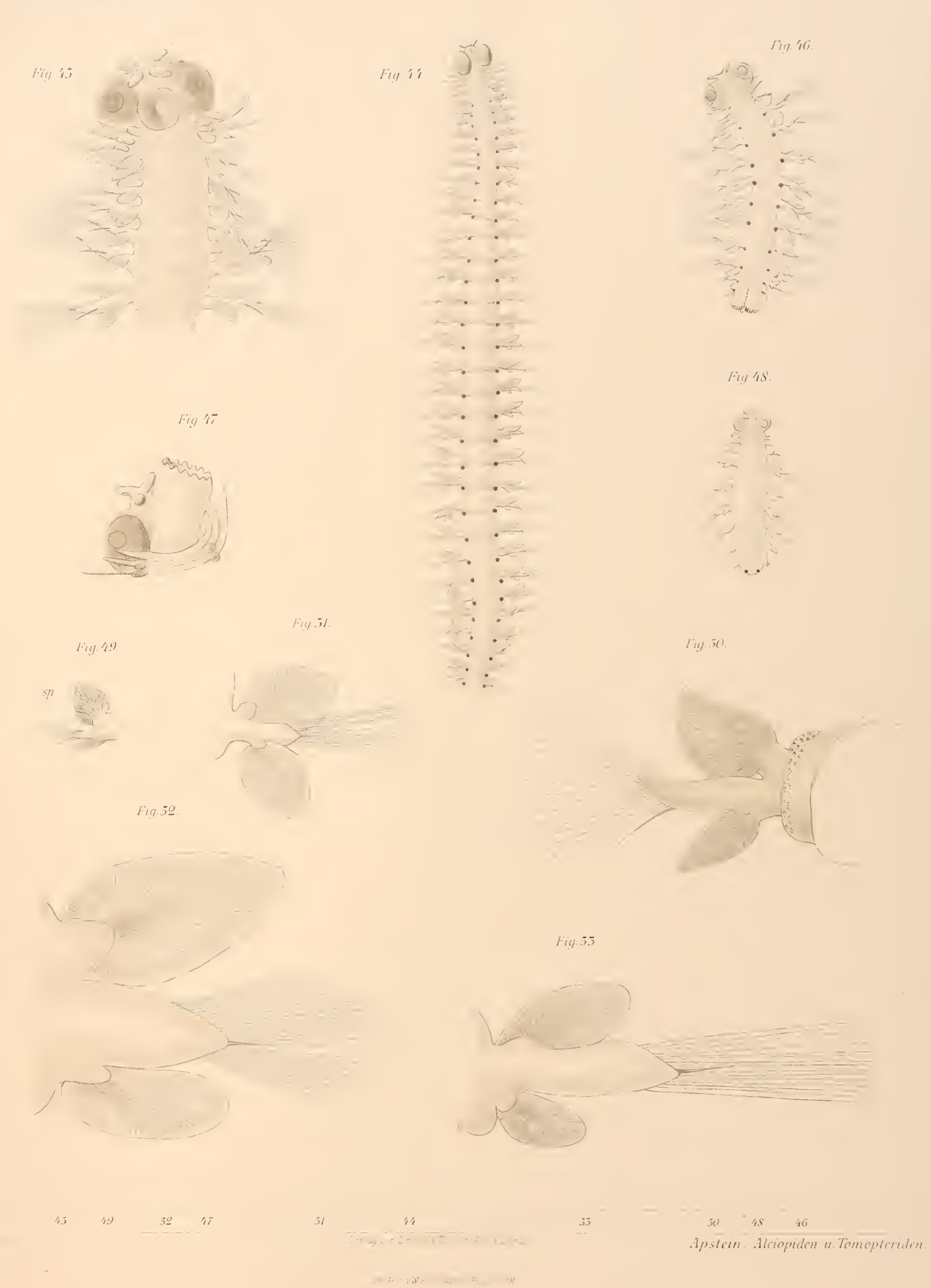
Apstein: Alciopiden u. Tomopteriden





Apstein Alciopiden u. Tomopteriden





43 49 52 47 51 44 53 50 48 46

Apstein: Alciopiden u. Tomopteriden.



Verbreitung von

- Alciopa Cantrainii
- Callizonella lepidota
- Rhynchonerella fulgens

Maßstab 1:31157000

Seemeilen

Kilometer

Fahrtlinie der Expedition

Verlag von Lipsius & Tischer – Kiel u. Leipzig.

Geograph. Anstalt von Wagner & Debes, Leipzig

Apstein, Alciopiden u. Tomopteriden.



Verbreitung von VANADIS.

- Vanadis formosa
- " crystallina
- " longissima

Maßstab 1:31157000

Seemeilen

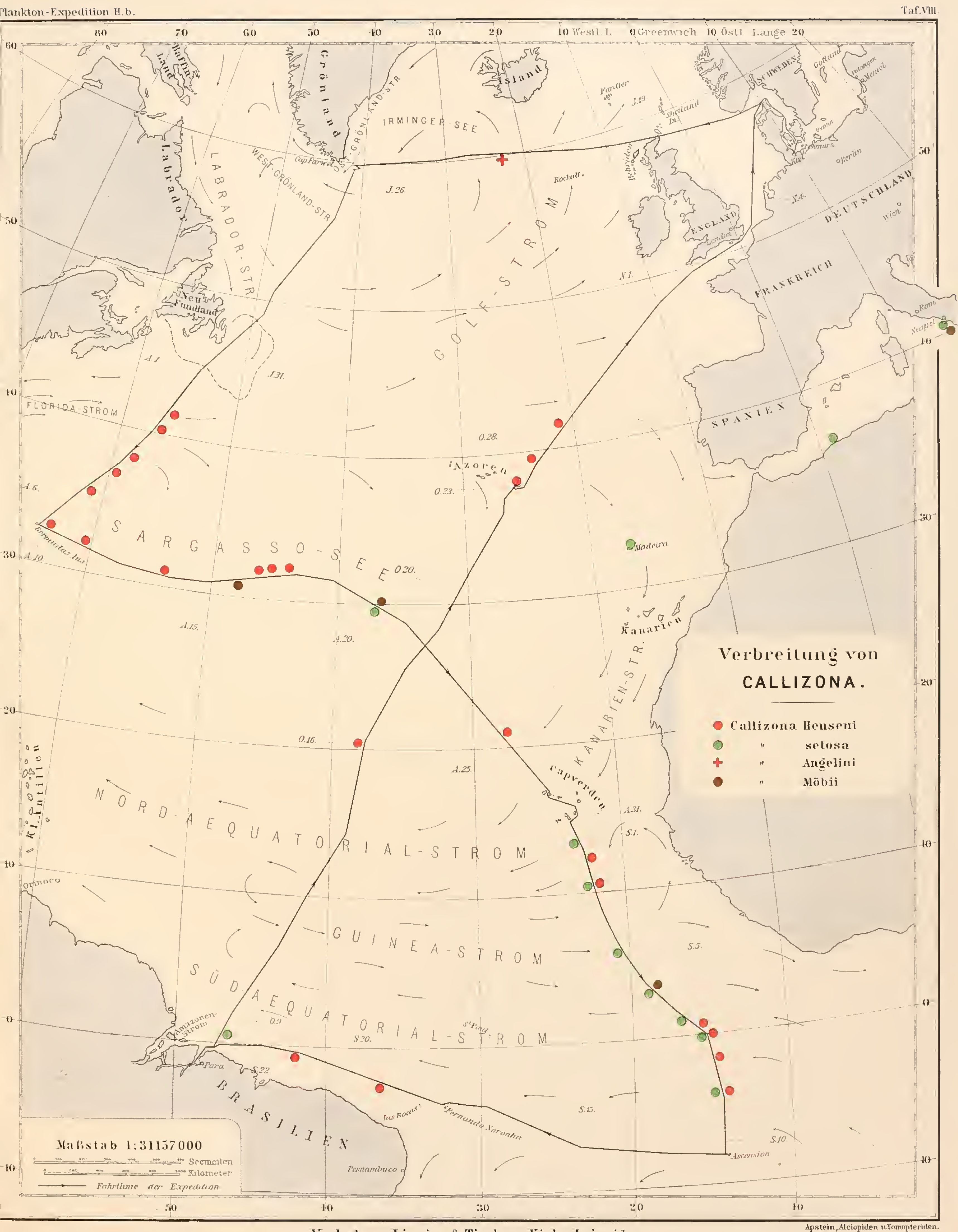
Kilometer

Fahrtlinie der Expedition

Verlag von Lipsius & Tischer - Kiel u. Leipzig.
Geograph. Anstalt von Wagner & Debes, Leipzig

Apstein, Alciopiden u. Tomopteriden.





Verlag von Lipsius & Tischer - Kiel u. Leipzig.
Geograph. Anstalt von Wagner & Debes, Leipzig.
Apstein, Alciopiden u. Tomopteriden.



ALCIOPIDENFÄNGE.

Roth die quantitativen Fänge des Planktonnetzes, 1mm. 1 Individ.

Grün die Fänge mit Vertikalnetz.

Maßstab 1:31157000

Seemeilen

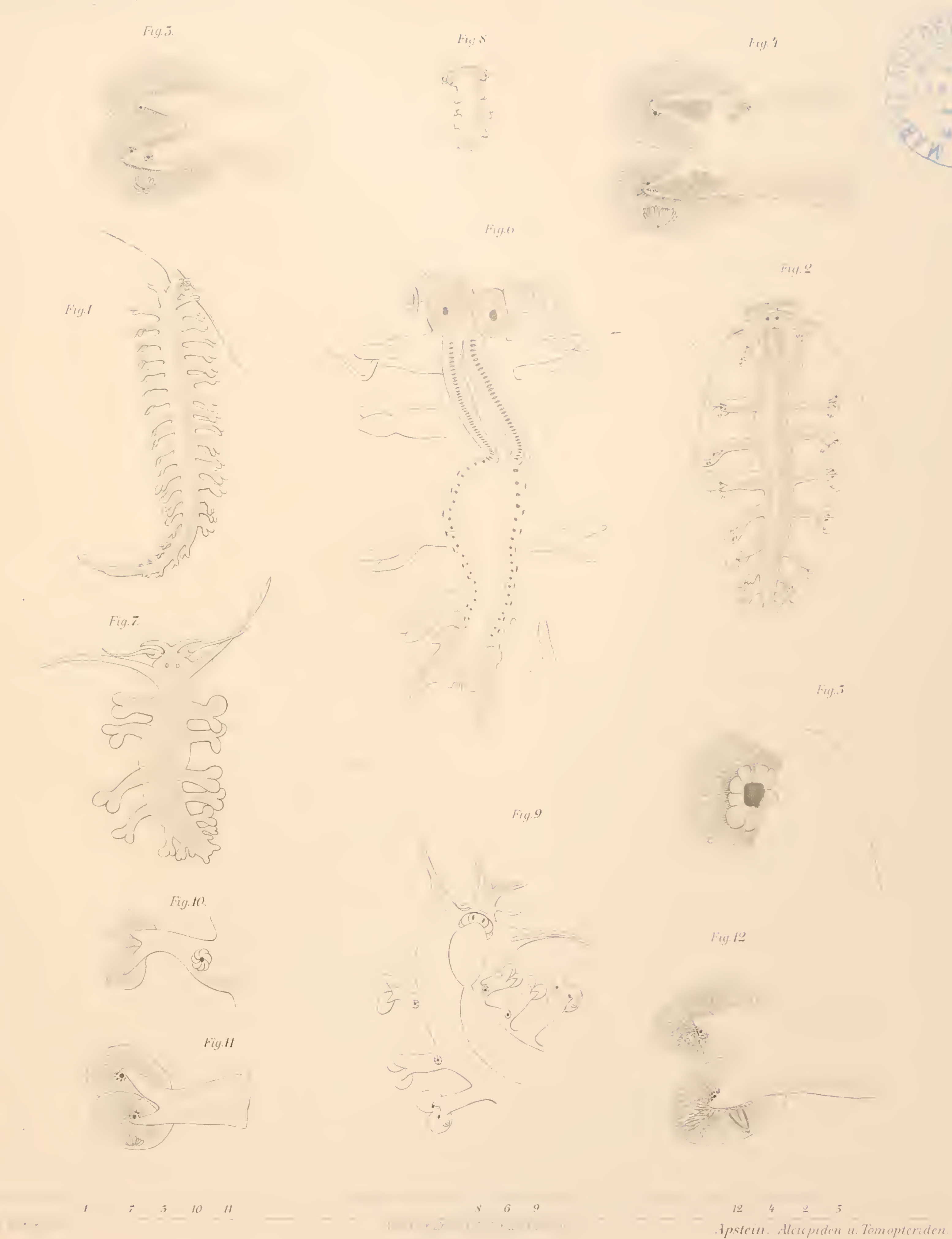
Kilometer

Fahrtlinie der Expedition

Verlag von Lipsius & Tischer - Kiel u. Leipzig.

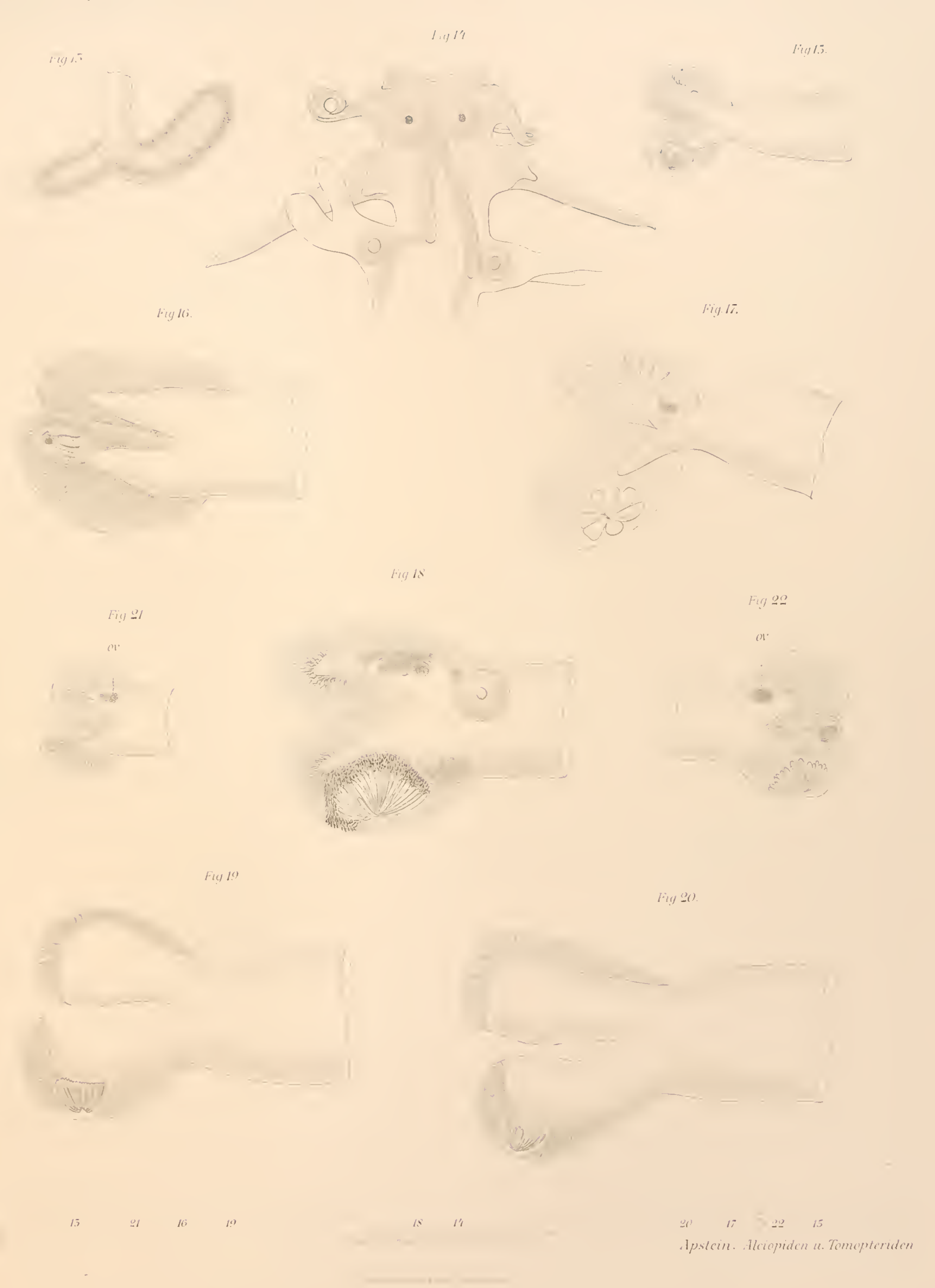
Geograph. Anstalt von Wagner & Debes, Leipzig.



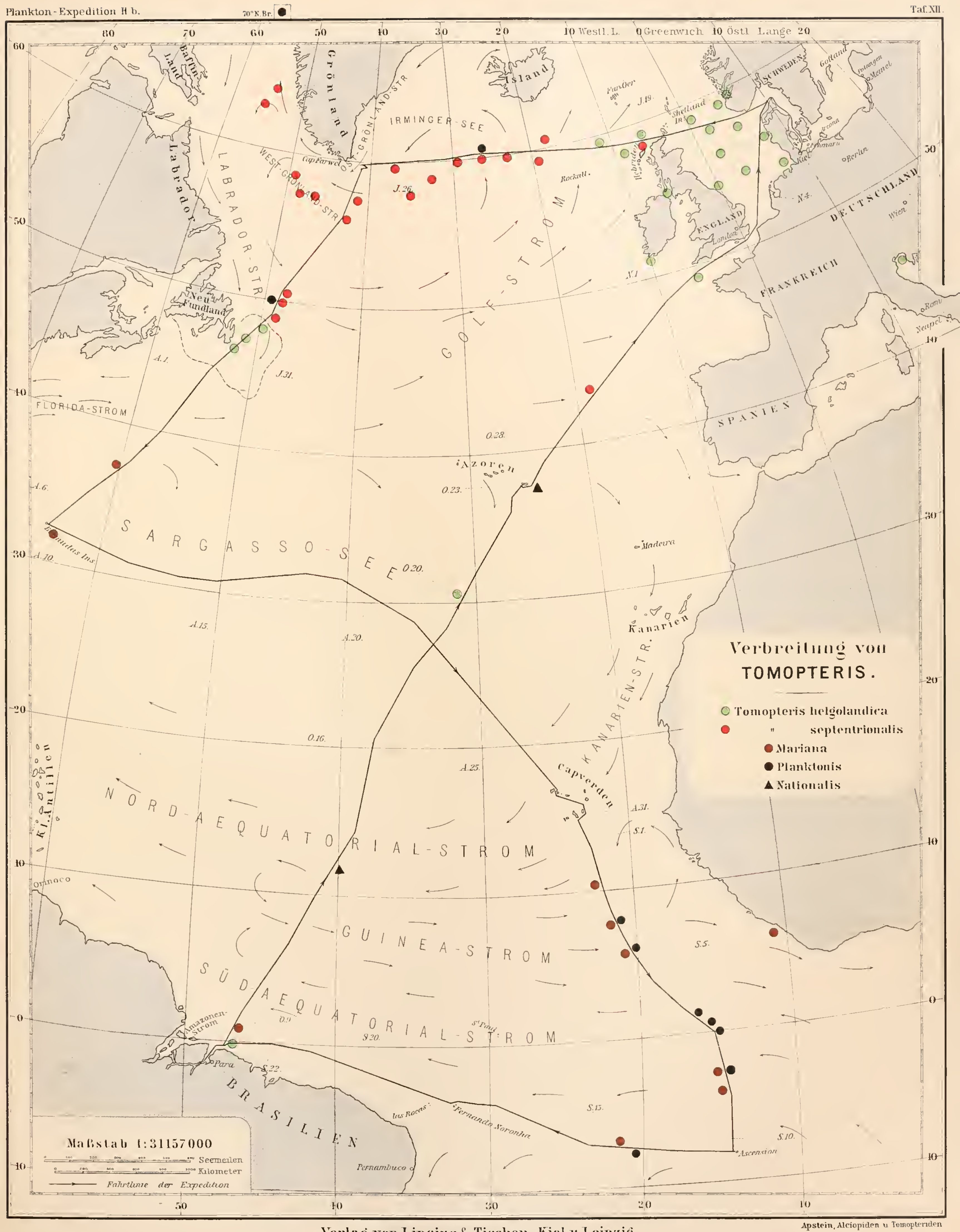


Apstein: Alciopiden u. Tomopteriden.




Fig 13.
Fig 14
Fig 15.
Fig 16.
Fig 17.
Fig 18
Fig 21
ov
Fig 22
ov
Fig 19
Fig 20.





Verlag von Lipsius & Tischer - Kiel u. Leipzig.
Geograph. Anstalt von Wagner & Debes, Leipzig.
Apstein, Alciopiden u. Tomopteriden



Verbreitung von TOMOPTERIS.

- Keferstinii
- " " wahrscheinlich, nicht ganz sicher.
- euchaeta

Maßstab 1:31137000

Seemeilen

Kilometer

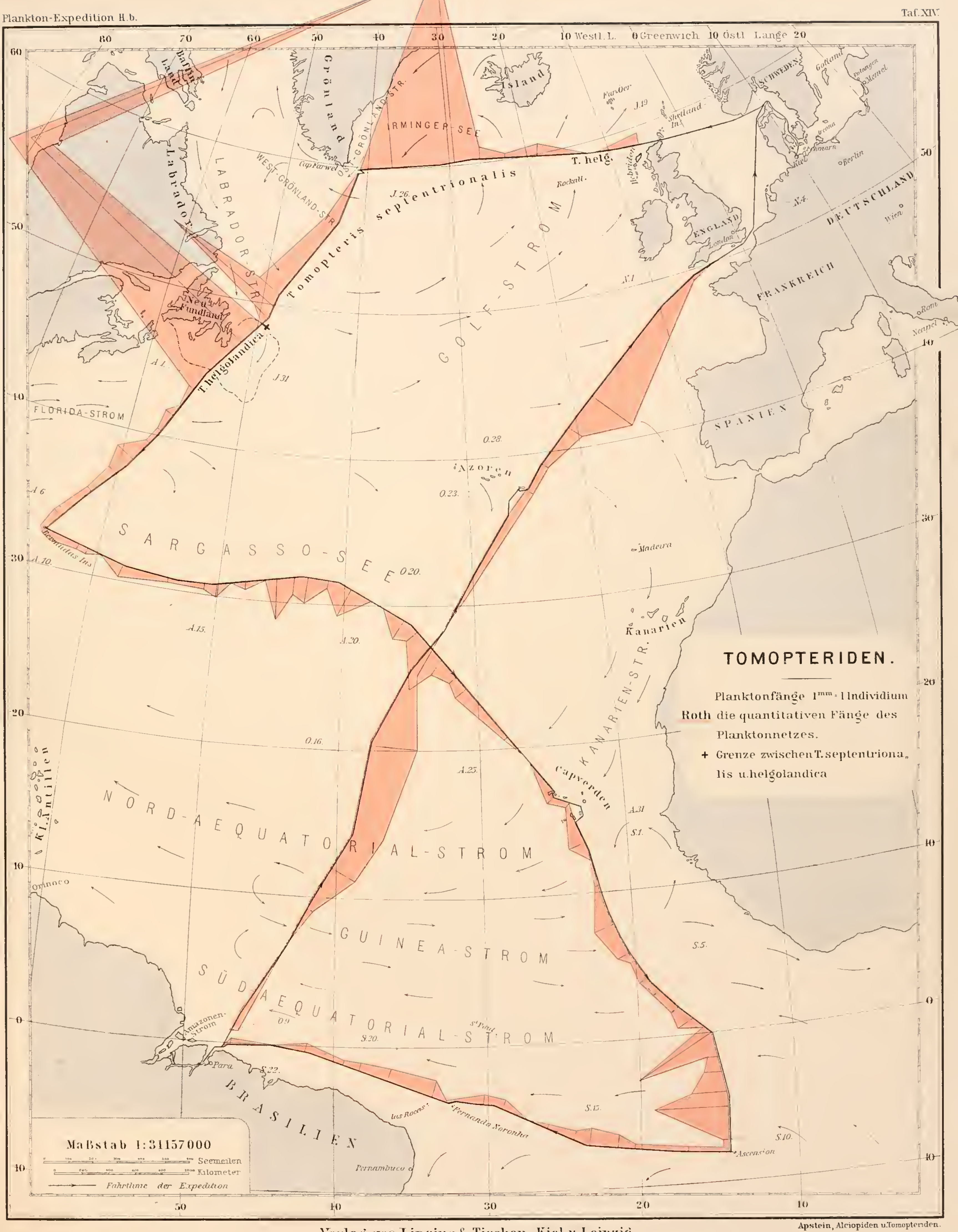
Fahrlinie der Expedition

Verlag von Lipsius & Tischer - Kiel u. Leipzig.

Geograph. Anstalt von Wagner & Debes, Leipzig

Apstein, Alciopiden u. Tomopteriden.





Verlag von Lipsius & Tischer - Kiel u. Leipzig.
Geograph. Anstalt von Wagner & Debes, Leipzig.
Apstein, Alciopiden u. Tomopteriden.



Druck von A. Hopfer in Burg.







